

## Beitrag zur Untersuchung des halbkreisförmigen Bogenträgers mit zwei an den Kämpfern gelegenen Gelenken.

Von G. Ramisch, Professor an der höheren Maschinenbauschule in Breslau.

Wir gehen aus von der Formel  $M = \frac{P \cdot z}{\pi \cdot f} \cdot y - P \cdot \frac{p_b}{2r} \cdot x_a$ , welche sich auf S. 818 der Nr. 48 vom 28. November 1902 dieser „Zeitschrift“ im Aufsätze des Verfassers befindet. Hierbei ist  $P$  die Belastung des Bogens im Abstände  $p_b$  vom rechten Auflager  $B$ , und wir wollen nunmehr in Abb. 1  $x$  statt  $p_b$  setzen; ferner ist  $M$  das Biegemoment, welches von  $P$  verursacht wird für den beliebigen Bogenquerschnittsschwerpunkt  $C$ , welcher von  $\overline{AB}$  den Abstand  $y$  hat, und wir setzen jetzt  $u$  statt  $y$ , weiter nehmen wir  $v_1$  statt  $x_a$  und den Durchmesser  $d$  statt  $2r$ , so entsteht

$$M = \frac{P \cdot z}{\pi \cdot f} \cdot u - P \cdot \frac{x}{d} \cdot v_1.$$

Diese Gleichung hat nur Gültigkeit, wenn die Last  $P$  zwischen  $C$  und  $B$  auf dem Bogen sich befindet, und befindet sie sich zwischen  $C$  und  $A$ , so hat man

$$M = \frac{P \cdot z}{\pi \cdot f} \cdot u - P \cdot \frac{x}{d} \cdot v_2,$$

wobei

$$v_2 = d - v_1$$

ist. In beiden Gleichungen ist  $\frac{M}{P}$  eine Strecke, und liegt  $P$  zwischen  $C$  und  $B$ , so nennen wir  $\eta_r$  diese Strecke, und wenn  $P$  zwischen  $C$  und  $A$  sich befindet, so soll die Strecke  $\eta_e$  heißen.

Hiedurch entsteht jetzt

$$\eta_r = \frac{z}{\pi \cdot f} \cdot u - \frac{x}{d} \cdot v_1$$

und

$$\eta_e = \frac{z}{\pi \cdot f} \cdot u - \frac{x}{d} \cdot v_2.$$

Im ersten Falle ist  $x$  der Abstand eines Punktes der elastischen Linie zwischen  $C$  und  $B$  vom rechten Auflager, und im letzten Falle ist  $x$  der Abstand eines Punktes der elastischen Linie zwischen  $C$  und  $A$  vom linken Auflager. Ferner ist  $z$  die Ordinate einer Parabel, welche durch  $A$  und  $B$  hindurchgeht und die beliebige Strecke  $f$  zur Pfeilhöhe hat. Darum ist

$$z = 4 \cdot f \cdot \frac{x(d-x)}{d^2}$$

und haben wir nunmehr

$$\eta_r = \frac{x}{d \cdot \pi} \cdot \left( 4u \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - v_1 \cdot \pi \right) \quad 1)$$

und

$$\eta_e = \frac{x}{d \cdot \pi} \cdot \left( 4u \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - v_2 \cdot \pi \right) \quad 2).$$

Diese beiden Gleichungen dienen zur Darstellung der Einflußlinie für das Biegemoment des Punktes  $C$ . Die Koordinaten eines Punktes der Einflußlinie zwischen  $B$  und  $C$  sind  $\eta_r$  und  $x$  mit  $B$  als Koordinatenpunkt, und die Koordinaten eines Punktes der Einflußlinie zwischen  $A$  und  $C$  sind  $\eta_e$  und  $x$  mit  $A$  als Koordinatenanfangspunkt. Die Einflußlinie besteht also aus zwei Kurven und die beiden letzten Formeln sind die Gleichungen derselben; wie man erkennt, sind die Kurven gewöhnliche Parabeln, deren gemeinschaftlicher Punkt auf der Projektierenden von  $C$  auf  $\overline{AB}$  liegt; denn setzt man in der ersten Gleichung  $x = v_2$  und in der letzten Gleichung  $x = v_1$ , so wird  $\eta_r = \eta_e$ , weil

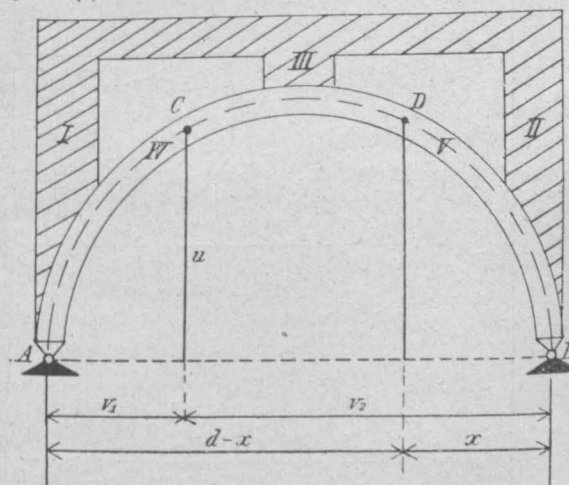


Abb. 1.

$$v_2 \left( 4u \left( 1 - \frac{v_2}{d} \right) - v_1 \pi \right) = v_1 \cdot \left( 4u \left( 1 - \frac{v_1}{d} \right) - v_2 \pi \right)$$

ist.

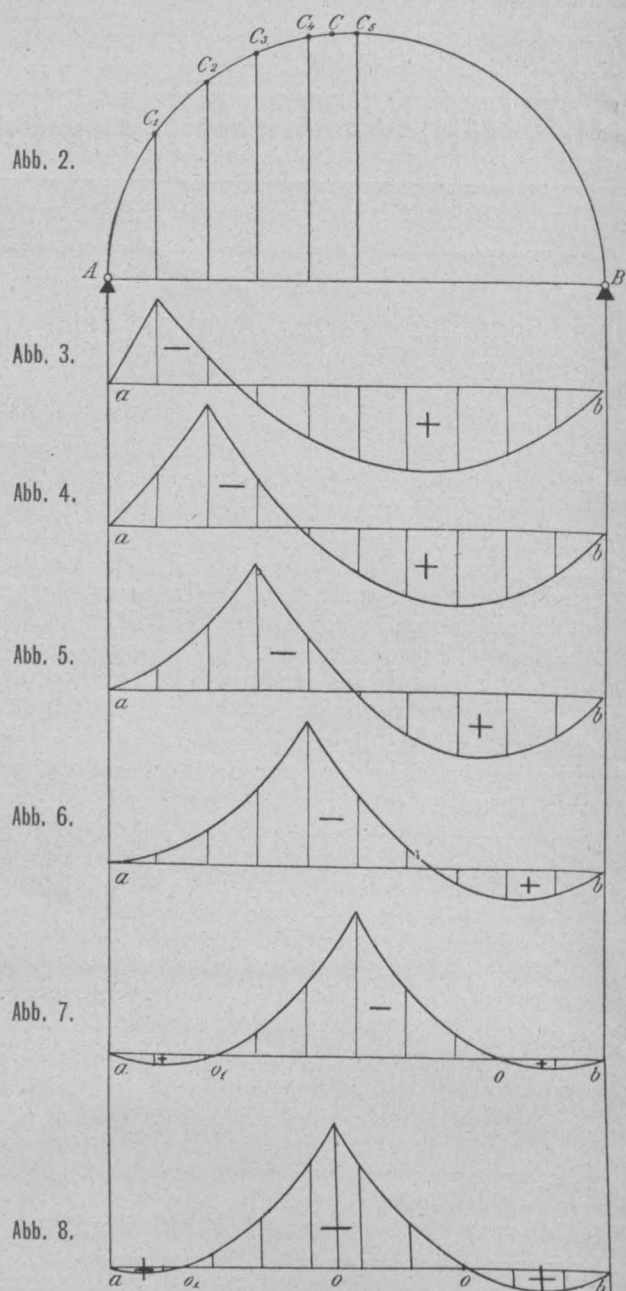
Wir nehmen erstens in Abb. 2 für den Punkt  $C_1$   $\frac{v_1}{d} = 0,1$ , also  $\frac{v_2}{d} = 0,9$ , und da  $v_1 \cdot v_2 = u^2$  ist, so entsteht  $\frac{u}{d} = 0,300$ , und man hat nach den Gleichungen 1) und 2)

$$\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1,2 \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 0,31416 \right]$$

und

$$\frac{\pi \cdot \eta_e}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1,2 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 2,82744 \right].$$

Aus jener Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7$  und  $0,8$  der Reihe nach  $\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = + 0,076584, + 0,129168, + 0,157752, + 0,162336, + 0,142920, 0,099504, + 0,032088, - 0,059328$ , und aus dieser Gleichung für  $\frac{x}{d} = 0,1$  erhält man  $\frac{\pi \cdot \eta_e}{d} = - 0,174744$ . Da-



mit ist in Abb. 3 die Einflußlinie für das Biegemoment von  $C_1$  gezeichnet worden.

Zweitens nehmen wir in Abb. 2 für den Punkt  $C_2$   $\frac{v_1}{d} = 0.2$ , also  $\frac{v_2}{d} = 0.8$  und  $\frac{u}{d} = 0.4$ , und man hat aus den Gleichungen 1) und 2)

$$\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.6 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 0.62832 \right]$$

und

$$\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.6 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 2.51328 \right].$$

Aus jener Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6$  und  $0.7$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = +0.081168, +0.130336, +0.147504, +0.832672, +0.085840, +0.007008$  und  $-0.103824$ , und aus dieser Gleichung für  $\frac{x}{d} = 0.1$  und  $0.2$  erhält man für  $\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = -0.107328$ , bzw.  $-0.246657$ . Hiernach ist in Abb. 4

die Einflußlinie für das Biegemoment von  $C_2$  gezeichnet worden.

Drittens nehmen wir in Abb. 2 für den Punkt  $C_2$   $\frac{v_1}{d} = 0.3$ , also  $\frac{v_2}{d} = 0.7$  und erhält zunächst  $\frac{u}{d} = 0.458$ . Man erhält jetzt aus den Gleichungen 1) und 2)

$$\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.932 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 0.94248 \right]$$

und

$$\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.932 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 2.19912 \right].$$

Aus jener Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$  und  $0.6$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = +0.079632, +0.120624, +0.122976, +0.086688, +0.011760$  und  $-0.101808$  und aus dieser Gleichung für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2$  und  $0.3$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = 0.046032, -0.130704$ , und  $-0.254016$ . Damit ist in Abb. 5 die Einflußlinie für das Biegemoment von  $C_3$  gezeichnet worden.

Viertens nehme man für den Punkt  $C_4$  in Abb. 2  $\frac{v_1}{d} = 0.4$ , also  $\frac{v_2}{d} = 0.6$ , und es entsteht  $\frac{u}{d} = 0.490$ .

Man erhält nun aus den Gleichungen 1) und 2)

$$\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.96 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 1.25664 \right]$$

und

$$\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.96 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 1.88496 \right].$$

Aus jener Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4$  und  $0.5$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = +0.050736, +0.062272, +0.024608, -0.032256$  und  $-0.137820$ , und aus dieser Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3$  und  $0.4$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = 0.012096, -0.063392, -0.153888$  und  $-0.283584$ . Damit ist in Abb. 6 die Einflußlinie für das Biegemoment von  $C_4$  gezeichnet worden.

Fünftens nehmen wir für den Punkt  $C_5$  in Abb. 2  $\frac{v_1}{d} = 0.5$ , also auch  $\frac{v_2}{d} = 0.5$  und  $\frac{u}{d} = 0.500$ . Aus den Gleichungen 1) und 2) ergibt sich

$$\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 2.0 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 1.57080 \right]$$

und

$$\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 2.0 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 1.57080 \right].$$

Aus jener Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3$  und  $0.4$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = +0.02292, +0.00584, -0.00585, -0.03416$  und  $-0.14832$ , und aus dieser Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4$  und  $0.5$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = +0.02292, +0.00584, -0.03416, -0.14832$  und  $-0.28540$ . Hiemit ist in Abb. 7 die Einflußlinie für das Biegemoment von  $C_5$  gezeichnet worden.



Endlich nehme man für den Punkt  $C$  in Abb. 2  $\frac{v_1}{d} = \frac{9}{20}$ , also  $\frac{v_2}{d} = \frac{11}{20}$  und erhält  $u = 0.497$ .

Aus den Gleichungen 1) und 2) entsteht jetzt:

$$\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.99 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - \frac{9}{20} \cdot \pi \right]$$

und

$$\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.99 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - \frac{11}{20} \cdot \pi \right],$$

d. h.

$$\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.99 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 1.41372 \right]$$

und

$$\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = \frac{x}{d} \cdot \left[ 1.99 \cdot \left( 1 - \frac{x}{d} \right) - 1.72788 \right].$$

Aus jener Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$  und  $0.55$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_r}{d} = +0.037728, +0.035656, -0.006216, -0.087888, -0.209360$  und  $-0.2850210$ , und aus dieser Gleichung erhält man für  $\frac{x}{d} = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4$  und  $0.45$  der Reihe nach für  $\frac{\pi \cdot \eta_c}{d} = +0.006312, -0.027176, -0.100464, -0.213552$  und  $-0.2850210$ . Hiemit ist in Fig. 8 die Einflußlinie für das Biegemoment von  $C$  dargestellt worden.

Die Einflußlinie für die Horizontalkraft ist eine Parabel, welche durch  $A$  und  $B$  hindurchgeht und den beliebigen Pfeil  $f$  hat. Sie hat  $\pi \cdot f$  zum Divisor, und sämtliche dargestellte Einflußlinien für die Biegemomente haben  $\pi$  zum Divisor. Heißt also an irgend einer Stelle die Belastung  $P$  und die Ordinate in irgend einer Einflußlinie für die Horizontalkraft oder des Biegemomentes irgend eines Punktes der elastischen Linie  $\eta$ , so entsteht die Horizontalkraft:

$$H = \frac{P \cdot \eta}{\pi f}$$

in jedem Auflagergelenk, und das Biegemoment im betreffenden Punkte ist:

$$M = \frac{P \cdot \eta}{\pi}.$$

In der Gleichung für  $H$  ist  $\eta$  stets positiv, in der Gleichung für  $M$  kann jedoch  $\eta$  positiv, negativ oder auch Null sein.

Der Einflußlinien kann man sich nun bedienen zur Querschnittsbestimmung des Bogens; von dem Querschnitte selbst wissen wir, daß er an allen Stellen konstant ist, weil ja unter dieser Voraussetzung die erwähnte Abhandlung verfaßt worden ist. Wenn man bedenkt, daß man bei einem Fachwerk für jeden Stab die Einflußlinie zu seiner Querschnittsermittlung haben muß, so darf man im Vergleich dazu die Benützung derselben für den Bogen als nicht zu umständlich bezeichnen, namentlich schon deswegen, weil man die Untersuchung außerordentlich scharf führen kann.

Wir betrachten jetzt die Einflußflächen mit Berücksichtigung der Belastungsweise in Abb. 1. Die Lasten werden von schweren Pfeilern in den Enden des Bogens und von einem leichteren Pfeiler in der Mitte des Bogens übertragen; die Endpfeiler sind I und II und der Mittelpfeiler

ist III. Sonst wird der Bogen nur an seinen Teilen IV und V noch beansprucht; es sind also zwischen I und III und zwischen II und III Hohlräume vorhanden. Diese Anordnung ist nämlich viel besser, als wenn die Belastung nicht unterbrochen wäre. Selbstverständlich sind Pfeiler I und II genau gleich und aus demselben Stoffe auszuführen. Indem wir bedenken, daß die Biegemomente nicht nur von der Belastung, sondern auch von den Ordinaten der Einflußlinie abhängig sind, betrachten wir zugleich Abb. 3. Für den Pfeiler I sind die Ordinaten negativ, und für die Pfeiler II und III sind sie positiv, hiedurch wird das Biegemoment in  $C_1$  verringert, und zwar außerordentlich; denn wenn auch die Ordinaten für die Pfeiler II kleiner sind wie für den Pfeiler I, so sind die Ordinaten des Pfeilers III von gleichem Vorzeichen wie die des Pfeilers II, wodurch die so außerordentlich kleine Verminderung des Biegemomentes entsteht. Ja man kann auch den drei Pfeilern solche Stärken geben, daß das Biegemoment für  $C_1$  gleich Null wird, doch wird man es mit Rücksicht auf die übrigen Querschnitte in  $C_2, C_3$  wohl nicht tun; der Beitrag zum Biegemomente von IV und V ist sehr gering, wie Abb. 3 zeigt.

Der Querschnitt des Bogens ist von rechteckiger Gestalt, und bei der vorausgesetzten Annahme des Hooke'schen Gesetzes werden die oberen Fasern genau so stark wie die unteren Fasern beansprucht, und diese Beanspruchung ist abhängig vom Biegemomente, es werden deswegen entweder oben oder unten stets Zugspannungen vorkommen, welche letztere bei steinernen Gewölben zu vermeiden sind; es geschieht dies einmal von der Horizontalkraft und dem einen Auflagerdrucke, welche nur Druckspannungen erzeugen, und das anderemal von der Verminderung des Biegemomentes. — Die Einflußfläche in Abb. 4 gilt für den Querschnitt von  $C_2$ , und ein Blick auf die Abbildung zeigt, daß die Betrachtungen im wesentlichen dieselben sind wie für Abb. 3. Anders sieht es aus mit der Einflußfläche in Abb. 5, welche für den Querschnitt von  $C_3$  gilt. Hier bringt III fast gar kein Biegemoment in  $C_3$  hervor. Die Ordinaten des Pfeilers II sind größer als die des Pfeilers I, ferner sind die Ordinaten vom Bogenteile IV größer als die vom Bogenteile V, und man sieht, daß die Gesamtbelastung wiederum ein sehr geringes Biegemoment verursacht. Also ist auch für den Querschnitt von  $C_3$  die Anordnung eine günstige. Für den Querschnitt von  $C_4$  sind in Abb. 6 die Ordinaten von II größer als die von I, die Belastung des Bogenteiles V liefert einen geringen negativen Beitrag. Die Ordinaten für III und IV sind größer als die von II, dagegen sind die Belastungen kleiner, so daß auch hier von der Gesamtlast das Biegemoment für  $C_4$  verringert wird. Für den mittelsten Querschnitt  $C_5$  ist es sehr vorteilhaft, daß die Endpfeiler bedeutend schwerer als die Mittelpfeiler sind, denn wie man aus Abb. 7 erkennt, kann hiedurch sogar das Biegemoment vernichtet werden, wenn man über die Stärke der Pfeiler noch besonders verfügt. Jedenfalls wird das Biegemoment sehr verringert, und man könnte diesen Querschnitt durchschnittlich wohl als gefährlichen bezeichnen. Ähnliches gilt vom Querschnitte bei  $C$ , dessen Einflußlinie in Abb. 8 dargestellt ist.

Eine Verstärkung der Belastungen in den Auflagern geschieht also nicht deswegen, daß dort der gefährliche Querschnitt sich befindet, sondern weil die Ordinaten dort verhältnismäßig klein und von verschiedenem Vorzeichen als in der Mitte sind, wie man aus den Abbildungen 7 und 8 ersieht kann.

Daß die in der Praxis schon viel angewendeten Gewölbe mit Öffnungen von Vorteil sind, ist hiemit bewiesen worden, und es ist nicht ausgeschlossen, daß die Anbringung von viel mehr Pfeilern und Öffnungen noch vorteilhafter ist.



## Mitteilungen über die Verfassung des Detailprojektes der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung.

Von k. k. Ober-Baurat, Stadtbau-Direktor **Franz Berger.**

Die Vorstudien für die Anlage einer zweiten Hochquellenleitung begannen bereits im Jahre 1893 mit der Erforschung aller jener Quellengebiete, die für eine derartige Wasserleitungsanlage in Betracht kommen konnten.

Es waren dies die Quellengebiete der Traisen, der Erlauf, der Ybbs, der Enns, der Salza und zum Teile der Steyer.

Nachdem die größeren Quellen aller dieser Gebiete sowohl im Sommer als auch im strengsten Winter auf ihre Ergiebigkeit beobachtet und auf ihre Qualität hin geprüft worden waren, erstattete im Jahre 1895 das Stadtbauamt einen ausführlichen Bericht über diese Erhebungen an den Magistrat und zugleich seine Vorschläge über die weitere Art der Behandlung der Frage der Errichtung einer zweiten Hochquellenleitung.

Diese Vorschläge gingen dahin, daß hiefür in Hinsicht auf die Menge und Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Quellwassers nur zwei Quellgebiete in Betracht kommen könnten, nämlich jenes der Traisen und der Salza.

Aus dem Quellgebiete der Traisen hätte bei Heranziehung nahezu aller Quellen der Hohenberger- und der Türnitz-Traisen ein Gesamt-Tagewasserquantum von beiläufig nur 123.000  $m^3$  gewonnen werden können, wobei aber durch Entziehung dieser Wassermengen die an der Traisen etablierte intensive Industrie in der empfindlichsten Weise in Mitleidenschaft gezogen worden wäre.

Hingegen konnte bei Bedachtnahme auf die größeren Quellen des Salzaflusses, und zwar der Siebenseequellen, der Schreierklammquelle und der Seisensteinquelle bei Wildalpen, der „Kläfferbrünne“ und der Quellen in der „Hölle“ bei Weichselboden, sowie der Quellen im Brunngraben bei Gußwerk und der „Höhlenseuche“ bei der „Terz“ auf ein, auch im strengsten Winter gesichertes Tageswasserquantum von 186.000  $m^3$  gerechnet werden und, da am Salzaflusse unterhalb Gußwerk keinerlei Industrie besteht, hatte man es hier auch mit keiner Schädigung derselben bei einer Ableitung des genannten Wasserquantums zu tun.

Dieser Umstand, sowie die ungewöhnlich große Wassermenge, die ganz besonders gute Qualität der Quellen des Salztales geben den Ausschlag, daß seitens des Stadtbauamtes für den Fall der Errichtung einer zweiten Hochquellenleitung die Einbeziehung der Quellen des Salzgebietes in Vorschlag gebracht wurde.

Der Stadtrat befaßte sich mit dieser Frage im Jahre 1898, stimmte den Anträgen des Stadtbauamtes zu, stellte aber die Forderung auf, daß das von der zweiten Hochquellenleitung zu liefernde Tageswasserquantum auf 200.000  $m^3$  erhöht werde, und beauftragte auch den Magistrat die Vorverhandlungen bezüglich der Erwerbung der Quellenterritorien einzuleiten.

Das Stadtbauamt verfaßte nun eine generelle Trassenstudie für die Projektierung einer zweiten Hochquellenleitung aus dem Salzgebiete, und die Verhandlungen mit den Eigentümern der Quellenterritorien nahmen einen solchen Fortgang, daß bereits im Mai des Jahres 1899 mit dem Stifte Admont ein Vertrag bezüglich der Erwerbung des engeren Siebenseegebietes abgeschlossen werden konnte.

Das generelle Vorprojekt des Stadtbauamtes hatte die Einbeziehung der bereits obengenannten Quellen des Salzgebietes zur Grundlage, mit Ausnahme der sogenannten

„Höhlenseuche“ bei der „Terz“, da sich die Zuleitung derselben bei der verhältnismäßig geringeren Ergiebigkeit von 8500  $m^3$  pro Tag als relativ zu kostspielig erwies.

Die Minimalergiebigkeit der einzuleitenden Quellen reduzierte sich somit auf 177.500  $m^3$  pro 24 Stunden. Da jedoch die Erwartung besteht, daß bei dem Umstande, als die mächtigen „Kläfferbrünne“ unterhalb Weichselboden, deren Ergiebigkeit wegen ihres zerstreuten Vorkommens nicht gemessen werden kann und vom Stadtbauamt vorsichtigerweise gering geschätzt wurde, bei ihrer Fassung ein erheblich größeres Resultat ergeben werden, so kann angenommen werden, daß das vom Stadtrate geforderte Tagesquantum von 200.000  $m^3$  von den nun in Betracht kommenden Quellen allein erhältlich sein wird. Sihin ist auch die Anlage der ganzen Leitung auf dieses Tagesquantum berechnet, und lag der besagten Trassenstudie des Stadtbauamtes folgende Trassenführung zugrunde:

Bei den Quellen im Brunngraben beginnend, verläuft die Trasse im Salztales bis in die Gegend von Wildalpe, durchsetzt dann die Göstlinger Alpen und führt über Göstling—Lunz—Gaming—Kienberg—Neubruck—Scheibbs—Oberndorf—Kirnberg—Kettenreith—Hofstetten—Wielandsberg—Wilhelmsburg—Ochsenburg—Auern—Fahrafeld—Kasten—Stössing—Brand-Laben—Altlenzbach—Eichgraben—Rekawinkel—Preßbaum—Tullnerbach—Gablitz—Mauerbach nach Neuwaldegg, wo die Trasse am sogenannten „Kreuzbühl“ bei der Rohrerhütte in einem Reservoir endet, das in einer Seehöhe von + 320 m projektiert war. In diese Hauptleitung, die eine Länge von 213,0 km hatte, münden bei Weichselboden und Wildalpe die Zweigleitungen von den Quellen in der „Hölle“ und jenen aus dem Siebenseegebiete ein.

Der Gemeinderat genehmigte im März des Jahres 1900 dieses Vorprojekt und nahm für die Ausführung auf Grund von approximativen Berechnungen ein Kostenerfordernis von rund 100 Millionen Kronen in Aussicht; zugleich wurde das Stadtbauamt beauftragt, die Vorarbeiten für die Ausführung dieses Projektes unverzüglich in Angriff zu nehmen.

Dies erfolgte noch im April desselben Jahres, nachdem bereits im Vorjahre ein Präzisions-Nivellement längs der ganzen Trasse unter Anbindung an die Präzisionsfixpunkte des k. k. militärgeographischen Institutes durchgeführt worden war und zahlreiche Niveaufixpunkte in der Nähe der Trasse festgelegt worden sind.

Zum Zwecke der technischen Vorarbeiten wurden fünf Trassierungssektionen aufgestellt, die unter der einheitlichen Leitung der in Neustift bei Scheibbs etablierten städtischen Bauleitung standen und denen die Strecken:

I. Wien—Rekawinkel,

II. Rewinkel—Wilhelmsburg,

III. Wilhelmsburg—Scheibbs,

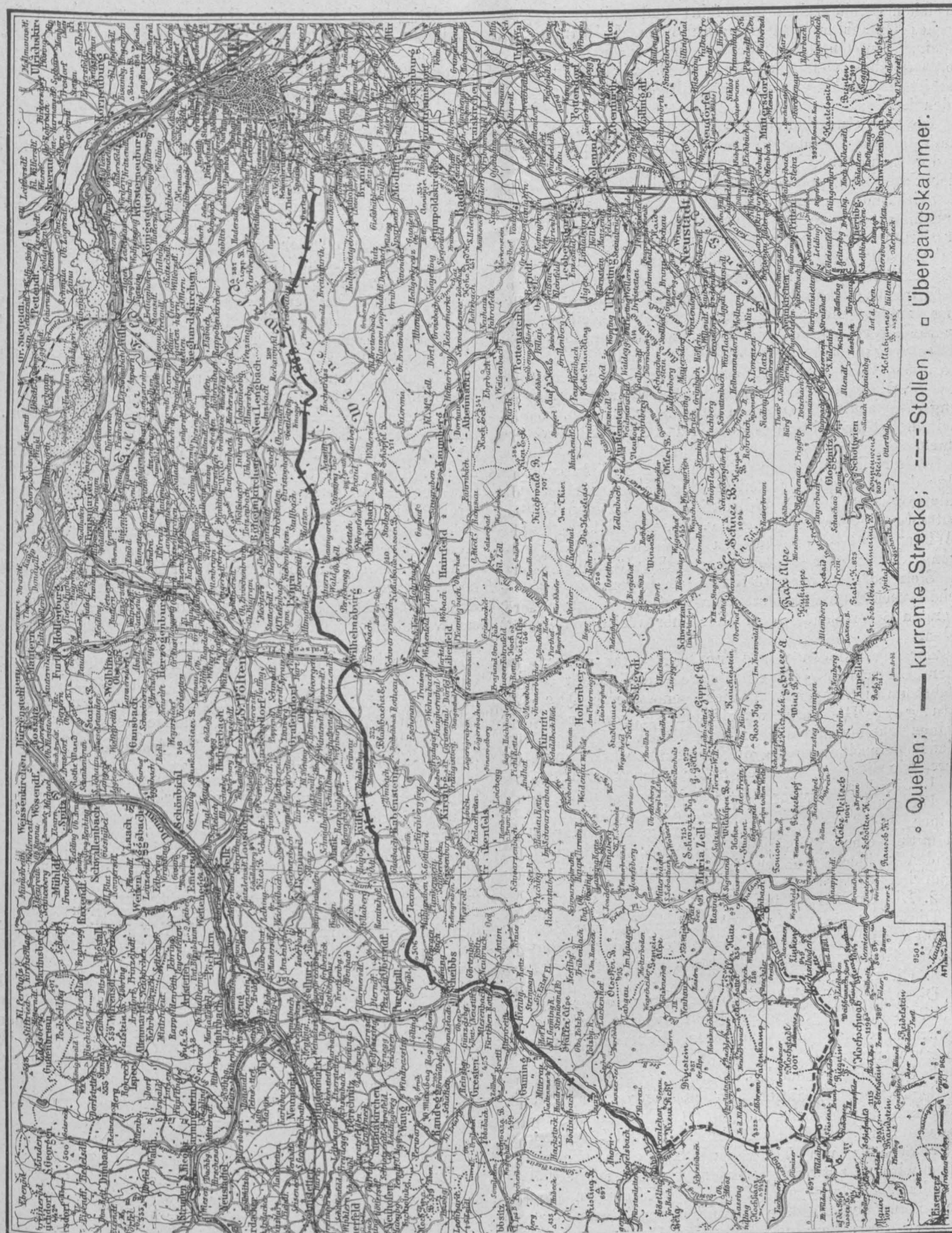
IV. Scheibbs—Steinbachtal und

V. Lassingbachtal—Salzatal bis Brunngraben zugewiesen waren, die je eine Länge von 35 bis 45 km hatten.

Die Arbeiten gingen in der Weise von statten, daß im Jahre 1900 die ganze tachymetrische Terrinaufnahme bewältigt wurde, im Winter 1900/1901 und im Frühjahr 1901 das Auftragen und Ausführen der Terrainschichtenpläne und hierauf im Sommer die Ermittlung und Einzeichnung der definitiven Trasse in diese Pläne erfolgte und weiterhin im Herbste desselben Jahres die derart ermittelte Trasse in der Natur abgesteckt, stationiert und abnivelliert wurde, wobei auch gleichzeitig die tachymetrischen

\*) Vergleiche „Zeitschrift“ v. 1901, S. 33 ff.





Detailaufnahmen für die projektierten Objekte durchgeführt wurden.

Im Winter 1901/1902 und im Jahre 1902 erfolgte die Ausarbeitung des eigentlichen Projektes, der Situations-

plane, des Längenprofils, der Normalien und der Pläne für die Kunstbauten.

In diesem Jahre wurden auch längs der ganzen Leitungsstrecke Bodenuntersuchungen durch Abteufen von



zahlreichen Probegruben ausgeführt und weiters ein geologisches Gutachten über die diesfälligen Verhältnisse bei den einzelnen Quellen und längs der ganzen Trasse eingeholt, welches von Herrn Kustos E. Kittl vom k. k. naturhistorischen Museum in mustergiltiger Weise abgegeben worden ist.

Die Projektarbeiten waren sonach innerhalb zweieinhalb Jahren beendet. Es wird nur noch bemerkt, daß bei der tachymetrischen Aufnahme ca. 200.000 Punkte in der Natur aufgenommen worden sind.

Seit Ende des Jahres 1902 wurde noch weiters das Grundeinlösungsoperat fertiggestellt, die Vervielfältigung und Adjustierung der Pläne durchgeführt und die Arbeiten für die Verfassung der Kostenanschläge und der Bedingnisse für die Arbeiten und Lieferungen in Angriff genommen.

Mittlerweile wurde der Gemeinde Wien die Ermächtigung zuteil, die projektierte neue Wasserleitung als „Zweite Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung“ zu benennen und es ergab sich auch die Gelegenheit, bereits am 11. August 1900 zur Feier des siebenzigjährigen Geburtstages Sr. Majestät des Kaisers die feierliche Grundsteinlegung des neuen Werkes im Beisein Sr. kais. u. königl. Hoheit des Herrn Erzherzogs Ferdinand Karl vorzunehmen.

Weiters konnte noch während der Projektarbeiten infolge des günstigen Ergebnisses der diesbezüglichen Verhandlungen mit der Güterdirektion des dortigen Grundeigentümers Freiherrn Albert v. Rothschild bereits im Winter 1901—1902 mit den Arbeiten für die Durchführung des großen Stollens durch die Göstlinger Alpen vom Steinbachtale bei Göstling aus begonnen werden, welche Arbeiten am 7. Dezember 1901 durch die Abgabe des ersten Sprengschusses in feierlicher Weise inaugurirt wurden.

Zur eigentlichen Beschreibung des nun vorliegenden Detailprojektes übergehend, handelt es sich zunächst um die Art der in Aussicht genommenen Quellenfassungen. Dem sehr verschiedenartigen Auftreten der einzelnen Quellen entsprechend, ist selbstverständlich auch in jedem einzelnen Falle die projektierte Fassung eine andere, wie dies im folgenden näher erörtert wird:

#### 1. Die Quellen im „Brunngraben“.

Die mächtige, in einer Felsenhöhle des Ebnerkogels in einer Seehöhe von 745 m entspringende Hauptquelle wird mittels eines Wasserschlosses gefaßt; für die zerstreut liegenden kleineren Quellen sind Brunnenstuben und Sammelgalerien in Aussicht genommen.

#### 2. Die Quellen in der „Hölle“.

Diese, im schotterigen Talbecken in einer Seehöhe von 690 m zutage tretenden Quellen werden durch Sammelgalerien, Sammelrohre und Brunnenstuben gefaßt werden.

#### 3. Die „Kläfferbrünne“.

Diese am Fuße der „Kläffermauer“ in einer Seehöhe von 647 bis 724 m gelegenen Quellen werden durch einen Hauptsammelstollen mit mehreren Nebensammlern erschlossen werden.

#### 4. Die Siebenseequellen.

Behufs Fassung dieser an den Uferrändern und in den Becken der Siebenseen selbst (Rollersee, Lindnersee, Kesselsee, Hartlsee, Waldsee, Ahrerlacke und Dürre Lacke) in der Seehöhe von 773.5 bis 822.7 m entspringenden Quellen wird es notwendig werden, die oberen Seen, d. i. den Roller-, Lindner- und Kesselsee vollkommen trocken zu legen und den Hartlsee bis unter das Niveau der an den Ufern dieses Sees entspringenden Quellenadern abzulassen, um die zur Fassung dieser Quellen erforderlichen Sammelstollen und Sammelgalerien herstellen zu können.

Für die Quellen am Waldsee sind eigene Sammelstollen und -Galerien vorgesehen.

#### 5. Die Schreierklammquelle.

Diese Quelle entspringt in einer Seehöhe von 834.0 m, wird durch eine Sammelgalerie gefaßt und einer Kammer zugeführt, von welcher aus dieselbe durch eine Rohrleitung weiter geleitet werden wird.

#### 6. Die Seisensteinquelle.

Am Fuße des „Seisensteines“ in einer Seehöhe von 595 m zutage tretend, wird diese Quelle mittels einer Sammelgalerie gefaßt und einem Brunnen, und von da weiter der Hauptleitung zugeführt.

Die Trasse der neuen Leitung nimmt von Brunngraben bis in die Gegend von Gwörth bei Kasten im allgemeinen denselben Lauf, wie jene des Vorprojektes. Doch war es auf Grund der bei den Nivellements gemachten Detailstudien möglich, so viel an Gefälle zu erübrigen, daß es tunlich erschien, viele der langen, die Täler ausfahrenden Schleifen zu eliminieren und durch bedeutend kürzere Siphons zu ersetzen (Melk, Mank, Aigelsbach, Perschlingbach, Michelbach und Stößingbach).

In der Strecke von Gwörth bis Altlenzbach konnte auf Grund der durchgeführten Detailstudien eine günstigere Verlegung der Trasse vorgenommen werden, die nunmehr über Lanzendorf—Rothenbuch—Mannersdorf führt, wodurch anstatt des zwischen Stößing und Laaben projektierten 5000 m langen Stollens nur ein solcher von 2030 m Länge notwendig, gleichzeitig aber ein langer Siphon über den Laabenbach eingeschaltet wird. Schließlich ergab sich auf Grund der eingehenderen Terrainstudien die Notwendigkeit, die Trasse von Rekawinkel über Gablitz—Mauerbach—Neuwaldegg aufzulassen und hierfür die bedeutend kürzere und in besserem Terrain gelegene Trasse von Rekawinkel, bzw. Dürrwien über Preßbaum—Wolfsgraben—Laab nach Mauer zu wählen, wodurch die Leitung nunmehr eine Gesamtverkürzung von 30.5 km erfahren hat.

Die dermalige Trassenführung ist nun folgende:

Die Hauptleitung bildet jene Leitung, die von den Quellen in der Hölle in einer Länge von 171.217 km bis nach Mauer bei Wien führt; als Zweigleitungen münden in dieselbe ein; die ca. 12.3 km lange Leitung von den Brunngrabenquellen bei Weichselboden, ferner die 5.48 km lange Leitung von den Siebenseequellen im Hopfgartentale bei Wildalpe, welche letztere Zweigleitung noch die 3.28 km lange Zweigleitung von der Schreierklammquelle und die 0.76 km lange Druckleitung von der Seisensteinquelle in sich aufnimmt.

Die Hauptleitung beginnt bei den Quellen in der „Hölle“ und führt zunächst als 750 mm weiter Rohrstrang an Weichselboden am linken Ufer der Salza vorüber, sodann als Lehnstollen längs der Prescenyiklause bis zu den „Kläffermauern“, vereinigt sich hier mit den „Kläfferbrünnen“ und übersetzt beim sogenannten „Haßbauer“ mittels eines 200 m langen und 12 m hohen Aquäduktes die Salza und gelangt dann am rechten Ufer der Salza als Lehnstollen mit Übersetzung des Bärnbachgrabens im Aquädukt bis zum „Kräuterhals“, welcher mit einem Stollen durchsetzt wird, womit das Holzäpfeltal erreicht ist. Sodann übersetzt die Leitung mit einem 210 m langen Aquädukt dieses Tal, durchzieht dann dasselbe mit einem Lehnstollen bis zum Hopfgartental, welches gleichfalls mit einem Aquädukt übersetzt wird.

Sodann wird die sogenannte „Thalerarm“ mit einem 1850 m langen Stollen durchquert, das Imbachtal übersetzt und der nächste Höhenzug, der „Röcker“, mit einem 2000 m langen Stollen durchfahren. Hierauf wird eine Kurve des Lassingbaches mit Lehnstollen durchfahren, an welcher sich der 5370 m lange Stollen durch die 1670 m hohen Göstlinger Alpen anschließt, der auf niederösterreichischer Seite im sogenannten Steinbachtale bei Göstling am linken Ufer des Windischbaches endet. Die Leitung führt dann in Lehnstollen im Steinbachtale weiter, übersetzt den Windischbach mit einer gewölbten Kanalbrücke von 20 m



Spannweite und den beim Freih. v. Rothschild'schen Jagdschlosse in Steinbach sich mit dem Windischbache vereinigenden Hundsabach mit einer ebensolchen Brücke von 34 m Spannweite, und geht dann bei der sogenannten Nachbargau in einen kurzen Kanal über, an welchen sich wegen des vielfach rutschigen Terrains ein 9500 m langer Siphon anschließt, der bis nach Lunz reicht und dessen Rohre (zwei Stück von je 1100 mm Durchmesser) zum größten Teile in der Talsohle längs des Ybbsflusses neben der Straße und der Eisenbahn liegen.

In Lunz geht dann die Leitung wieder in einen Stollen über, welcher in einer Länge von 3340 m den Grubberg durchsetzt, womit die Leitung in das Flußgebiet der Erlauf tritt.

Die Leitung führt dann teils in Lehnstollen, teils im Kanale nach Gaming, übersetzt das Tal des Gamingbaches mit einem Siphon (zwei Stück Rohre mit je 900 mm Weite), und verläuft dann zumeist im Kanale über Kienberg, wo die Ybbstalbahn und die k. k. Staatsbahn unterfahren werden, nach Neubruck, wo das Tal des Jeßnitzbaches mit einem auf einer 180 m langen und 11 m hohen Rohrbrücke ruhenden Siphon gekreuzt wird. Von hier aus führt die Leitung am rechten Ufer der Erlauf zumeist im Kanale über Neustift nach Scheibbs und wendet sich hier gegen Osten, indem sie mittels eines 2250 m langen Stollens durch den Hochpyhra in das Gebiet des Melkflusses gelangt.

Das Tal der Melk wird mit einem Siphon gekreuzt, und die Leitung führt dann an der nordöstlich von Oberndorf liegenden Lehne als Kanal weiter, wobei zahlreiche Gräben traversiert werden, übersetzt den Gansbach mit einem 120 m langen, 20 m hohen Aquädukt und erreicht Kirnberg, woselbst der Mankfluß mit einem Siphon gekreuzt wird.

Im weiteren Verlaufe gelangt die Leitung — stets als Kanalleitung — in die Nähe von Kettenreith, übersetzt hier den Zettelbach mit einem 240 m langen, 12 m hohen Aquädukt und durchfährt in der Nähe von Kilb mit einem 2250 m langen Stollen den Rametzberg, womit das Grünsbachtal erreicht ist, welches der Länge nach bis Hofstetten durchzogen wird. Hier wird die Pielach erreicht und im Vereine mit der Pielachtalbahn, sowie weiters auch der Aigelsbach mit je einem Siphon gekreuzt. Die Leitung führt dann weiters nach Wielandsberg, wo ein Graben mit einem 200 m langen und 18 m hohen, und nach Pömmern, wo ein anderer Graben mit einem 190 m langen und 15 m hohen Aquädukt übersetzt, und gelangt sodann nach Wilhelmsburg, woselbst das Tal der Traisen mit einem langen Siphon überquert wird.

Von hier aus verläuft die Leitung im Kanale über Ochsenburg, Schauching, Pyhra, Fahrafeld, Kasten, Gwörth, Baumgarten nach Lanzendorf gegen den Sauschwanzgraben, und es werden hiebei der Perschlingbach, der Michelbach und der Stößingbach mit Siphons unterfahren.

Im obgenannten Sauschwanzgraben geht die Leitung in einen 2030 m langen Stollen über, der die „Trainster Anhöhe“ durchsetzt; die an diesen Stollen sich wieder anschließende Kanalstrecke umfährt den Archberg südlich von Christofen, übersetzt den Laabenbach mit einem Siphon, verläuft längs der Abhänge nördlich von Altengbach und erreicht mittels eines Stollens das Tal bei Eichgraben, welches mit einem 150 m langen und 19 m hohen Aquädukt übersetzt wird.

Nun folgen behufs Durchquerung der Wasserscheide von Rekawinkel vier Stollen, von welchen der letzte, bei Rekawinkel selbst gelegene, eine Länge von 2760 m hat. Hiemit ist die Leitung im Gebiete der „Wien“ angelangt und unterfährt zunächst mit einem Siphon die Dürrwien, übersetzt den Pfalztaubach bei Preßbaum mit einem 130 m langen und 18 m hohen, sowie den „Brenntenmais“ mit einem 140 m langen und 24 m hohen Aquädukt und durch-

setzt den „Beerwarthberg“ mit einem Stollen, worauf das Tal des Wolfsgrabens mit einem Siphon durchquert wird. Nach Durchfahrung des Wolfsgrabentales durchsetzt die Leitung mit einem 1720 m langen Stollen die sogenannte „Langseite“ und gelangt so nach Laab am Walde, nähert sich dann dem k. k. Tiergarten, woselbst ein ganz unbedeutender Graben mit einem 95 m langen und 9 m hohen Aquädukt übersetzt werden muß, da die Führung der Trasse durch einen ganz kleinen Teil des Tiergartens, wobei der lange Aquädukt vermieden worden wäre, nicht gestattet worden ist.

Weiterhin durchsetzt die Leitung mit einem 500 m langen Stollen den „Kaufberg“, kreuzt das Gütenbachtal mittels eines Siphons und gelangt dann durch den Gemeindewald von Mauer zu der sogenannten „Mauerlust“ am „St. Georgsberge“, woselbst die Leitung mit einer Sohlenkote von 326.147 m in einer gemauerten Kammer endet, die den Übergang der Kanalleitung in die Rohrleitungen vermittelt, welche die Verbindung der ersteren mit den bestehenden Reservoirs der Hochquellenleitung und dem nun neu zu errichtenden Reservoir der II. Hochquellenleitung am Wilhelminenberge herzustellen haben.

Die in die Hauptleitung einmündenden Zweigleitungen nehmen folgenden Verlauf:

Die Leitung von den Quellen im Brunngraben führt zunächst von der Hauptquelle bis zu den Quellen bei der Klammersäge, geht dann in Lehnstollen über, die sich am Nordabhange der „Zeller Staritzen“ fortsetzen und mündet dann nach Passierung der „Klausen“ wiederum mittels einer Rohrleitung bei Weichselboden in die Hauptleitung ein.

Die Zweigleitung von den Siebensee-Quellen verläuft als Rohrleitung zunächst zur sogenannten „Poschenhöhe“, woselbst sie sich mit der von der Schreierklamm-Quelle kommenden Rohrleitung in einer Schieberkammer vereinigt, an deren Stelle im Jahre 1900 der Grundstein der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung in feierlicher Weise gelegt worden ist. Von dieser Kammer führt die gemeinsame Rohrleitung weiter talabwärts, durchsetzt in einem Stollen die „Rauchmauer“ und gelangt bei dem Zisler'schen Gasthof in den Ort Wildalpen selbst, wonach die 900 mm weite Rohrleitung den Salzafluß auf einer gewölbten, 91 m langen und 11 m hohen Rohrbrücke übersetzt und sodann in das Hopfgartental gelangt, woselbst sie in die Hauptleitung einmündet.

In den Stollen, den die obgenannte Zweigleitung zwischen der Poschenhöhe und dem Zisler'schen Gasthofe passiert, mündet noch die 760 m lange Druckleitung von der Seisensteinquelle ein, mittels welcher das Wasser dieser Quelle künstlich gehoben wird.

Die Wasserverteilung in Wien ist in folgender Weise projektiert:

Durch das von der II. Hochquellenleitung zu liefernde Wasser sollen, soweit der Druck reicht, auch jene höchstgelegenen Gemeindegebiete mit Hochquellenwasser versorgt werden, deren Versorgung jetzt auch vom dermalen höchstgelegenen Reservoir in Breitensee nicht mehr tunlich ist; es sind dies die höher gelegenen Teile der Bezirke XIX, XVIII, XVII und XVI; weiter soll aber auch den bereits bestehenden Reservoirs ein entsprechend höherer Wasserzufluß zugeführt werden.

Zweck dessen wird von der am Ende der Kanalleitung bei der „Mauerlust“ situierten Übergangskammer ein 630 mm weiter Rohrstrang zu dem am Wilhelminenberge bei Dornbach projektierten neuen Reservoir geführt, welches eine Wasserspiegelkote von 319 m erhält und von dem aus die oben genannten höchsten Gebietsteile zu versorgen sein werden.

Weiter handelt es sich darum, das Reservoir von Breitensee (samt dem davon alimentierten Reservoir am Schafberge), welches eine Wasserspiegelkote von 274.0 m



hat und eventuell den Wasserturm von Favoriten, der eine solche von 270·80 m besitzt, direkt von der II. Hochquellenleitung aus zu versorgen, so daß späterhin eine künstliche Hebung des Wassers in diese beiden Objekte entfallen kann.

Zu diesem Zwecke führen von der obgenannten Übergangskammer zwei je 950 mm weite Rohre zunächst zu einer Entlastungskammer, die mit einer Wasserspiegelkote von 288·0 m angelegt ist, welche hinreicht, um die fraglichen beiden Objekte mit genügendem Drucke zu versorgen.

Von dieser Entlastungskammer führen die beiden Rohrstränge weiter durch den Ort Mauer zu dem Hauptreservoir am Rosenhügel. Der eine derselben wird mit dem bestehenden, vom Rosenhügel nach der Wasserhebestation und dem Reservoir in Breitensee führenden Rohrstrange verbunden, so daß also das letztgenannte Reservoir direkt von der II. Hochquellenleitung gespeist werden kann, und weiters erhält dieses Rohr noch eine Abzweigung, die in das Reservoir am Rosenhügel einmündet, wodurch jenes Wasserquantum, das dem Reservoir Breitensee nicht zufließen kann, in das Reservoir Rosenhügel gelangt und zur Alimentierung der übrigen Reservoirs (Schmelz, Wienerberg und Laaerberg) mit verwendet wird.

Der zweite, nach dem Rosenhügel geführte Rohrstrang verjüngt sich hier auf den Durchmesser von 475 mm und führt weiter bis zum Wasserturm von Favoriten, welcher somit auch durch natürlichen Druck von der II. Hochquellenleitung versorgt werden kann, und eine Abzweigung des 950 mm weiten Rohrstranges mündet wieder in das Reservoir am Rosenhügel zu demselben Zwecke, wie die Abzweigung des ersten Rohrstranges.

Auf diese Weise wird das Wasser der zweiten Hochquellenleitung dem gesamten Wasserversorgungsgebiete nutzbar gemacht, ohne daß die bestehenden Hauptverteilungsrohrstränge einem übermäßigen Drucke ausgesetzt werden.

Über die Gefällsverhältnisse der Leitung ist folgendes zu sagen:

Die Gefälle zwischen Brunngaben und Wien lassen sich in sieben Gruppen einteilen, deren jede durch festliegende Punkte fixiert ist.

In der Strecke Brunngaben—Greith ist das Gefälle durch den Bau des vom Syndikate Salza daselbst geplanten Stauweihers bei Greith beschränkt und ergibt sich mit 0·817‰.

Die Verteilung der Gefälle in der Strecke Greith—Weichselboden—Prescenyi-Klausen war dadurch bestimmt, daß von der Höhe der Stauwand der Greither Sperre herab in Weichselboden behufs Anschlusses der Leitung von den Quellen in der „Hölle“ wieder die Talsohle erreicht werden mußte und bei der Prescenyi-Klausen die Leitung wieder über den Stau derselben zu legen war. Es waren daher oberhalb Weichselboden Abstürze von 200‰ und Stollengefälle von 32·6 bis 70·0‰, unterhalb Weichselboden kleine Gefälle von 0·75‰ erforderlich.

Das Gefälle zwischen der Prescenyi-Klausen und der „Kläfferbrunnen“ ergab sich mit 26·98‰ und 12·19‰ und war durch die Höhenlage der genannten Quellen gegeben.

In der weiteren Strecke zwischen den „Kläfferbrunnen“ und dem Hauptstollen durch die Göstlinger Alpen erscheint das Gefälle mit 0·6‰ gewählt und dadurch begründet, daß einerseits die Höhenlage der genannten Quellen (deren etwaige künstliche Hebung ausgeschlossen war) gegeben war, andererseits das Bestreben dahin gerichtet sein mußte, den genannten Hauptstollen tunlichst kurz zu machen und dessen Mundlöcher in die Nähe geeigneter Materialdeponier- und Arbeitsplätze zu verlegen.

Die Bedingungen der Gefällsausmittlung in der Strecke Hauptstollende im Steinbachtale bis Grubbergstollen waren die, daß im Steinbachtale verschiedene Gräben und Bäche wegen der daselbst ausgeübten Trift in gewisser Höhe zu traversieren waren, ferner die auf der Nachbargau anzuordnende Siphon-Einlaufkammer für den im Ybbstale bis Lunz anzulegenden Siphon eine bestimmte Höhenlage erhalten mußte, und schließlich für den Grubbergstollen eine möglichst geringe Länge anzustreben war. Daraus resultierten Gefälle von 1·0 bis 7·2‰.

Die Strecke Grubbergstollen—Kienberg ist dadurch charakteristisch, daß in derselben ein Terraingefälle von 200 m konzentriert ist, weshalb hier auch Gefälle von bis zu 25‰ vorkommen.

Für die Gefällsausmittlung in der letzten und längsten Strecke, jener von Kienberg bis Mauer, waren folgende Momente maßgebend:

Erstens, daß das Bestreben vorlag, am Ende der Leitung eine Seehöhe von beiläufig + 325 m zu erreichen, und zweitens, daß dahin getrachtet werden mußte, die Leitung nicht allzu hoch über die Talsohle zu verlegen. Dadurch ergab sich für die Stollen und Kanäle in dieser Strecke ein einheitliches Gefälle von 0·22‰ und Siphon-gefälle von 1·54‰.

Bei dem genannten Gefälle und der angenommenen Dimensionierung des Kanalprofils mit 2·07 m lichter Höhe und 1·9 m lichter Breite ergibt sich bei dem entsprechend angenommenen hohen Füllungsgrade noch immer eine Geschwindigkeit von 0·61 m pro Sekunde, welche bei der günstigen Form des Kanalprofils auch bei geringen Wasserständen im Kanale nur unbedeutend unterschritten wird. In den je 1100 mm weiten Siphonrohren ergibt sich eine Geschwindigkeit von 1·22 m pro Sekunde. Die diesbezüglichen Berechnungen basieren auf eigenen Versuchsmessungen, die in dem bestehenden Wasserleitungskanale und in dem die Reservoirs am Rosenhügel und Wienerberg verbindenden 950 mm weiten Rohrstrange zu dem Zwecke durchgeführt wurden, um sichere Anhaltspunkte für die zu wählenden Erfahrungs-Koeffizienten zu bekommen.

Da eine große Anzahl von Kunstobjekten der Leitung sich vielfach wiederholt, wurden selbstverständlich Normalien ausgearbeitet, die für die Projektierung und Konstruktion der einzelnen Objekte maßgebend waren.

So namentlich für die Stollen- und Kanalprofile bei verschiedenen Gefällen und verschiedenen Material- und Bodenverhältnissen; für Siphons mit Ein- und Ausflußkammern, Überfall- und Entleerungsvorrichtungen; für die verschiedenen Rohrtypen; sowie für Schleusen- und Absperrschieber; für gewölbte Aquädukte, Kanalbrücken und Rohrbrücken mit verschiedenen Konstruktionsmaterialien; für Brunnstuben, Übergangskammern, Druckentlastungskammern, Entleerungskammern und -Schächte, Entlüftungsschächte, Einsteigschächte, Einsteigtürmchen, Regulier-Überfälle u. s. w.

Zum Schlusse mögen noch einige statistische Mitteilungen über projektierte Anlagen und Kunstbauten, sowie über die Personalverhältnisse gemacht werden.

In der 182·508 km langen Leitung von Brunngaben bis nach Mauer entfallen auf:

den kurrenten Kanal	83·2 km,
Stollenleitungen	70·7 „
16 Siphons, bestehend aus je zwei Rohren von 1100 mm Durchmesser	19·5 „
1 Siphon mit zwei Rohren von je 900 mm Durchmesser	1·1 „
einfache Rohrleitungen von 395 bis 900 mm Durchmesser	1·6 „
43 Stück gewölbte Aquädukte mit mehreren Öffnungen	4·4 „



53 Stück gewölbte Kanalbrücken mit einer Öffnung 1·7 km,  
5 Stück gewölbte Rohrbrücken . . . . . 0·3 „

Die Zweigleitungen von den Siebenseequellen, der Schreierklammquelle und der Seisensteinquelle sind durchaus Rohrleitungen und haben eine Länge von 5·48 km, bzw. 3·28 km, bzw. 0·76 km.

Von den Stollenleitungen sind insbesondere die Wasserscheidenstollen zu erwähnen, deren 6 Stück zur Ausführung gelangen mit einer Länge von 1700 bis 2250 m (Langseite, Thaleralm, Röcker, Trainster Anhöhe, Hochpyhra und Rametzberg); zwei Stück mit einer Länge von 2760

und 3350 m (Zwickelberg bei Rekawinkel und Grubberg) und ein Stollen durch die Göstlinger Alpen mit einer Länge von 5370 m.

Von den Siphons ist der längste jener zwischen der Nachbargau und Lunz mit 9500 m, der kürzeste jener über die Dürnwien bei Preßbaum mit 83 m.

Bei der Terrainaufnahme und Projektverfassung waren durchschnittlich 20 bis 22 Ingenieure und Hilfstecher beschäftigt, die teils dem Status des Stadtbauamtes entnommen, teils als provisorische Hilfskräfte aufgenommen waren.

## Ausstellung der Pläne und sonstigen Behelfe für die zweite Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung.

Wer je das meist sehr enge Tal der steirischen Salza, welche bei Groß-Reifling in die Enns mündet, auf dem schmalen Bergsträßchen, das später teilweise in einen halbschneckenförmigen Triftsteig übergeht, durchwandert hat, wird verwundert gewesen sein, auf sehr große Erstreckungen keine Ansiedelung oder kein menschliches Wesen getroffen zu haben, trotz der großartigen Schönheit und Erhabenheit der umgebenden Alpenwelt. Hier und da eine kleine Säge, habentunter ein Floß, welches in trockener Zeit vormittags durch die geschwellten Wässer der Prescenyi-Klause — eines mächtigen alten Steinhewehres — in pfeilschneller gefährlicher Fahrt durch unerschrockene Südländer talaus gesteuert wird, wären die wenigen Zeugen einer schwachen gewerblich-forstlichen Tätigkeit.

Als aber vor einigen Jahren seitens einer Privatgesellschaft mit den Arbeiten für ein Projekt begonnen wurde, die brach liegenden Wasserkräfte des Flusses und seiner Nebenbäche (etwa 30.000 PS) in großen Stauweihern zu sammeln und als Ersatz für den Triftentgang und zur Aufschließung des Tales eine elektrische Schmalspurbahn von Groß-Reifling über Wildalpen und Weichselboden nach Mariazell mit einigen Anschlüssen (Göstling, Kernhof etc.) anzulegen — zu dessen Aufstellung Schreiber dieser Zeilen berufen wurde — gleichzeitig aber die geodätischen Detailarbeiten für die zweite Wiener Hochquellenleitung seitens des Stadtbauamtes zur Einleitung gelangten, mußte diese kombinierte Ingenieurleistung zu einem bedeutsamen Ereignis des bisher weltentrückten Salztales werden.

Die Projektarbeiten des Stadtbauamtes, deren ganz hervorragende Bedeutung bereits an anderer Stelle gewürdigt erscheint, waren in den herrlichen Räumen des Festsaales im neuen Rathause dem Publikum in würdigster Form und in höchst dankenswerter Weise zugänglich gemacht, und haben nachfolgende Zeilen nur den Zweck, einige wenige ergänzende Worte über dieselben, soweit eine einmalige Besichtigung ausreichend erscheint, zu sagen.

Die Ausstellung umfaßte:

Das generelle Vorprojekt, ferner die Typen der für die Aufstellung des Projektes verwendeten Instrumente und sonstigen Hilfsmittel und die Normalien und Pläne des Detailprojektes. Als Illustrationen der einzelnen Gebiete, der begonnenen Stollenarbeiten im Steinbachtale u. s. w. dienten zahlreiche photographische Aufnahmen und Bilder.

Als Instrumenttype für die sehr detaillierte tachymetrische Terrainaufnahme war ein Universalnivellier-Instrument von Starke & Kammerer mit einer Orientier- und Vollboussole zu sehen. Die im Original in großen einzelnen Blättern aufgelegten Situations- und gleichzeitig Höhenpläne waren im Maßstabe 1:1000 aufgetragen. Hierbei gelangten zur Anwendung: ein Auftragsapparat mit Roll-Transporteur von Starke und Kammerer (vgl. „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1894, Nr. 20); ein Auftrags-Apparat von Fromme (metallener Vollkreis mit innen liegendem Halbkreis), ferner für die Bestimmung der Schichtenkurven zwischen den aufgetragenen Seehöhencoten ein Interpolationsapparat mit geteiltem dehnbarem Kautschukband und ein Interpolationszirkel (von Rost), gleichfalls mit einem geteilten Kautschukband. Dem aufgelegten Stahlmeßband waren zehn dünne Meßnägels mit großen eingepreßten und rot gestrichenen Ziffern beigegeben. Dünne, dreikantige Absteckstäbe mit Halbmeterteilung in Rot und Weiß und eine große zylindrische

Winkeltrommel flankierten den ersten Tisch mit anschließender Wand beim Eintritt in den Saal.

Außer den Originalauftragsblättern 1:1000 waren noch für die ganze Haupt- und die Zweig-Leitungen und das Druckwerk in Format 21/34 cm gebrachte Abdrücke der oben genannten Situation nebst Höhenkurven (aber ohne die ursprünglichen Punktkoten) und dem eingezeichneten Wasserleitungskörper, sowie vom Detaillängenprofil aufgelegt. Für die Mehrzahl der Normalpläne, ferner der Objektpläne und dergl. erscheint der Maßstab 1:200 und nur für einzelne Details ein größerer Maßstab gewählt.

Nebst den bereits in den Mitteilungen des Bau-Direktors enthaltenen bautechnischen Einzelheiten sind insbesondere bei den Siphongefällen von 1·54‰ noch jene Zuschläge bemerkenswert, welche mit dem vorstehenden vereinigt die Nutzgefälle zwischen den Einlauf- und Auslaufkammern ergeben.

In den Brückennormalien über Aquaduktsprofile erscheinen die Betongerinne ringsum um 0·05 m vom eigentlichen Aquaduktsmauerwerk isoliert und ist durch Drainröhren eine Entwässerung von Schweiß- oder Tropfwässern ohne Durchnässung des Brückenmauerwerkes vorgesehen; darüber liegt eine armierte Betondecke, um auf die Seitenwände keinen Schub auszuüben. Auch die normalen Rohrbrückenprofile für zwei nebeneinander liegende Rohre — einzelne der langgestreckten Siphons verlassen bei Flüssen die Flußsohle und erheben sich mittels Brücken über die Hochwässer — erhalten eine entsprechende Entwässerung. Dem Bruchsteinmauerwerk, dem Beton, allein sowie mit Eiseneinlagen (letztere insbesondere bei den Rohrbrücken), ist eine reichliche Anwendung in Aussicht gestellt. Die normalen Stollenprofile sind in zwei Gruppen vorgesehen: in solche für 0·22 bis 0·97‰ Gefälle und solche für 1·5‰ Gefälle und darüber. Ferner sind auch abnormale Stollenprofile entworfen. Die gewöhnlich als Seitenstollen bezeichneten Hilfsstollen sind als Förderstollen bezeichnet.

Von besonderem Interesse sind die Beobachtungen an den einzelnen einzubeziehenden Quellen. Der Wasserreichtum der von der steirischen Salza am Fuße bespülten nördlichen Abhänge des niederschlagsreichen Hochschwabstockes und zum Teil der Zeller Staritzen liegt in dem nördlichen Fallen der Gesteinsschichten, welche bis in jene über 2000 m hohen Plateau-Regionen reichen, wo große Teile der Niederschläge auch in fester Form sich längere Zeit aufspeichernd erhalten. Der Hochschwab mit den Staritzen liegt in einer vom Wiener Schneeberg angefangenen über die Rax, Schneealpe und Hohe Veitsch WSW — ONO streichenden Linie. Die interessanteste Gruppe von Quellen ist jene der Siebenseen, südlich von Wildalpen in einem Quertal der Salza gelegen, deren Verhalten durch eine wenn auch kleine künstlich herbeigeführte Senkung der Seespiegel beobachtet wurde. Die in den Kalkalpen zahlreich auftretenden „Sauglöcher“ (Abflußöffnungen) wurden auch hier vorgefunden, und konnten über die gegenseitige Ab- oder Unabhängigkeit der Seen und der Quellen voneinander bereits wertvolle Beobachtungen vorgenommen und dargestellt werden. Danach scheint die sogenannte östliche Quellengruppe der Seen mit der westlichen in keinem wesentlichen Zusammenhang zu stehen. Bei Wolkenbrüchen, welche Murgänge aus einzelnen Runsen vom Hochschwab bringen, tritt das sehr trübe, schlammige Oberflächenwasser in das Gebiet einiger der Seen, und wird es nun eine



sehr interessante technische Aufgabe sein, Vorkehrungen gegen solche Trübungen zu treffen.

Was die Bodenverhältnisse der Trasse betrifft, die in geologischen Übersichts-Längenprofilen zumeist im Maßstabe  $\frac{1:20.000}{1:200}$

und nur für die Stollen im größeren Maßstabe ausgehängt erschienen, so werden voraussichtlich nur dort, wo die Werfener Schiefer oder die Lunzer Schichten (Mergel, Sandsteine, Kohlen u. s. w.) in den Stollen angefahren werden, etwas größere Schwierigkeiten durch Druck, Wasserzutritt, vielleicht auch durch Grubengase wie im Karawankentunnel und dergl. auftreten. Mit Rücksicht aber auf das kleine Gesamtprofil

(Lichtweite 1,9 m) wird bei entsprechender Vorsicht selbst unter ungünstigen Verhältnissen der Druck nur ein mäßiger sein. Nur die stollenartige Unterfahrung mehrerer größerer Bachläufe (z. B. bei Durchquerung der Göstlingeralpen unter dem Hopfgartenbach, Lassingbach u. s. w.) wird naturgemäß große Sicherungsarbeiten nicht nur etwa gegen Verbruch, sondern gegen Einbrüche und Einsickerung fremder und trüber Wässer erfordern. Auch manche Stollenwässer werden hinsichtlich ihrer biologischen Beschaffenheit einer eingehenden Untersuchung, eventuell Ableitung bedürfen.

Wien, am 29. Mai 1903.

Dozent V. Pollack.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Handelsminister hat die Herren Bau-Oberkommissär Johann Pachnik zum Baurate und Bau-Kommissär Alexander Großauer zum Bau-Oberkommissär bei der technischen Abteilung der Direktion für den Bau der Wasserstraßen ernannt.

Herr beh. aut. Bau-Ingenieur Fritz Edler v. Emperger wurde am 22. Juni l. J. an der deutschen technischen Hochschule in Prag zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Herr Ing. Ludwig Spängler wurde zum Direktor der städtischen Straßenbahnen ernannt.

Herrn Ingenieur Eugen Herzka wurde von der n.-ö. Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitz in Wien erteilt.

† Ober-Baudirektor Dr. Ing. Ludwig Franzius verschied am 23. Juni l. J. in Bremen im 72. Lebensjahre.

**Hansenfeier.** Am 8. Juli findet in der Aula der k. k. Akademie der bildenden Künste eine Festfeier anlässlich des 90. Geburtstages von weiland Meister Theophilus Hansen statt, an der sich außer zahlreichen Schülern Hansens auch weitere Kreise der Künstler- und Gelehrtenwelt, mit welcher Hansen als Ehrendoktor der Wiener Universität in Beziehung stand, beteiligen werden.

**Rektorwahl an der deutschen technischen Hochschule in Prag.** Herr Dpl. Ing. Josef Melan, Professor des Brückenbaues, wurde zum Rektor dieser Hochschule für das Studienjahr 1903/1904 gewählt.

**Rektorwahl an der technischen Hochschule in Charlottenburg.** Die Wahl des Professors Dr. Hettner zum Rektor der technischen Hochschule in Charlottenburg für das Studienjahr 1903/1904 wurde vom deutschen Kaiser bestätigt.

**Die IV. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern** findet in der Zeit vom 23. bis 25. Juli l. J., und zwar in Verbindung mit der ordentlichen Mitglieder-Versammlung des Verbandes Deutscher Zentralheizungs-Industrieller in Dresden statt. Anmeldungen nimmt Herr Direktor Pfütznern in Dresden entgegen. Das bezügliche Programm liegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

### Wettbewerb.

**Theaterbau in Gablonz a. N.** Zur Erlangung von Entwürfen für den Bau eines Theaters in Gablonz wird ein Wettbewerb unter deutsch-österreichischen Architekten ausgeschrieben. Als Preise sind ausgesetzt: Erster Preis K 1000, zweiter Preis K 750, dritter Preis K 500. Das Preisgericht besteht aus den Herren: JUDr. K. Eppinger, Landesausschuß-Beisitzer, Prag; Adolf Siegmund, Ingenieur, Reichsratsabgeordneter, Teplitz; k. k. Hofrat Josef Zitek, Professor der Architektur an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag; Direktor Angelo Neumann, Prag; Ing. Aug. Klamt, Vorstand des städtischen Bauamtes in Gablonz, und einem Vertreter des Theatervereines in Gablonz. Die Entwürfe sind bis 31. Oktober l. J., 6 Uhr abends, an den Theaterverein in Gablonz einzuliefern. Die Unterlagen und Bedingungen sind durch den Vorstand des Theatervereines zu beziehen.

### Offene Stellen.

78. Im Bereiche des küstenländischen Baudienstes ist eine provisorische Bau-Adjunktenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse, und zwar für Absolventen des Bau-Ingenieur- oder Hochbau-faches einer inländischen technischen Hochschule zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise über die zwei abgelegten Staatsprüfungen sind bis 13. Juli l. J. beim k. k. Statthaltereipräsidium in Triest einzubringen.

79. Bei der Stadtgemeinde Mödling ist die Stelle eines zur Leitung der Ingenieurs- und Bauamtsagenden befähigten Ingenieurs auf ein Jahr provisorisch, sodann bei zufriedenstellender Dienstleistung definitiv zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 3200, 25% Quartiergeld und ein Holzrelutum von jährlich K 100, nebst 6 Quinquennalzulagen von K 100, bezw. K 150 und Pensionsfähigkeit verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der österr. Staatsbürgerschaft, der absolvierten technischen Hochschule und einer mindestens zweijährigen Praxis im Stadtbaudienste sind bis 1. August l. J. beim Stadtvorstande Mödling einzureichen. Beh. aut. Zivil-Ingenieure oder Geometer werden bevorzugt.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues einer gedeckten Reitschule in Hermannstadt im veranschlagten Kostenbetrage von K 98.999-95. Die Offertverhandlung findet am 6. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim städtischen Ingenieuramte in Hermannstadt eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung des Baues einer Staats-Elementarschule in Marosvásárhely im veranschlagten Kostenbetrage von K 31.561-06 findet am 6. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen k. u. Staatsbauamte eine Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Vergebung der Installation einer Wasserleitung für das V. städtische Waisenhaus in Klosterneuburg im veranschlagten Kostenbetrage von K 7443-20. Die Offertverhandlung findet am 7. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Die Offertbehelfe erliegen in der Fachabteilung VII des Stadtbauamtes (I. Wipplingerstraße) zur Einsicht auf.

4. Die Stadtgemeinde Pilsen vergibt im Offertwege die Ausführung von Kanalbauten, und zwar des Teiles Nr. 100, 101 und 102 in Pilsen, welche mit zusammen K 47.300 (ohne Baumaterial) veranschlagt sind. Offerte sind bis 7. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, im Einreichungsprotokolle des Bürgermeisteramtes zu überreichen. Baupläne, Kostenvoranschläge und Bedingungen erliegen in der Kanalisationskanzlei des städtischen Bauamtes in Pilsen zur Einsicht auf. Vadium 5%.

5. Vergebung des Baues einer Staats-Elementarschule im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.760-53. Offerte sind bis 8. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Kolozsvár einzureichen, woselbst auch Pläne und sonstige Behelfe eingesehen werden können. Vadium 5%.

6. Wegen Vergebung der Herstellung einer Pumpenanlage für das V. städtische Waisenhaus in Klosterneuburg findet am 8. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine schriftliche öffentliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können in der Fachabteilung VII des Stadtbauamtes (I. Wipplingerstraße) eingesehen werden.

7. Das k. u. Staatsbauamt Ungvár vergibt im Offertwege den Bau der Brücken Nr. 201 und 205 über die Ung auf der Straße Ungvár-Uzók im veranschlagten Kostenbetrage von K 55.126-57 und der Brücken Nr. 218 und 220 auf derselben Straße im veranschlagten Kostenbetrage von K 56.575-22. Offerte sind bis 8. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim genannten Staatsbauamte einzureichen, bei welchem auch die bezüglichen Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

8. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung von 18 eisernen Bahnschranken. Angebote werden bis 8. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Staatsbahn-Direktion entgegengenommen, woselbst auch die Bedingungen und Offertbehelfe käuflich erhältlich sind.



9. Die Gemeinde Szentgál vergibt im Offertwege den Bau einer Gendarmerie-Kaserne. Anbote sind bis 10. Juli l. J. bei der dortigen Gemeindevorstellung einzureichen. Nähere Bedingungen und Befehle erliegen im Gemeindehause.

10. Anlässlich des Baues der zweiten Wasserleitung in Asch (Böhmen) gelangen zur Vergebung: *a*) die gesamten Rohrlegungsarbeiten (ohne Rohrlieferung); *b*) die Lieferung der Absperrschieber und Überflurhydranten und *c*) die Herstellung zweier Behälter von 300 und 400 m<sup>3</sup> Inhalt in Stampfbeton. Anbote sind bis 10. Juli l. J. beim dortigen Stadtrate einzureichen. Bedingungen und Angebotsformulare sind gegen Einsendung von K 2 vom Stadtrate zu beziehen. Weitere Auskünfte erteilt der bauleitende Ingenieur Heinrich Kullmann in Nürnberg.

11. Die k. k. Salinenverwaltung Hallein vergibt im Offertwege die Lieferung eines Gleichstrom-Elektromotors. Der Motor soll das Pumpwerk einer hydraulischen Preßanlage mit 700 mm Riemenscheibendurchmesser, welches 100 Touren pro Minute macht, antreiben. Die Leistungsfähigkeit soll 10 PS betragen. Der Antrieb desselben erfolgt durch Gleichstrom von 220 Volt Spannung. Zu diesem Motor sind auch ein entsprechender Anlasser, Ausschalter und Sicherungen zu liefern. Offerte sind bis 12. Juli l. J., mittags 12 Uhr, an die k. k. Salinenverwaltung Hallein zu richten.

12. Vergabung des Baues eines Finanzgebäudes in Lugos im veranschlagten Kostenbetrage von K 90.935-80. Offerte sind bis 15. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamt in Lugos einzureichen, woselbst Pläne, Kostenvoranschläge und Bedingungen erhältlich sind.

13. Der Bezirksstraßenausschuß von Bystritz bei Iglau vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für eine Brücke über die Schwarzawa bei den Stipanauer Hüttenwerken mit der Lichtweite von 19 m und einer Fahrbahnweite von 4-50 m. Das Detailprogramm kann beim Vorstände des Bezirksstraßenausschusses in Stiepanau bei Nedmieditz eingesehen werden. Anbote sind bis 20. Juli l. J. beim Vorstände des Bezirksstraßenausschusses, Franz Čuhel einzubringen.

14. Bei der Stadtgemeinde Graslitz gelangt der Bau eines öffentlichen Schlachthauses und die Lieferung der hierzu erforderlichen maschinellen Einrichtungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 139.487 bzw. K 95.000 im Offertwege zur Vergebung. Pläne über die Schlachthausanlage sowie deren maschinellen Einrichtung, Kostenvoranschläge und Baubedingnisse liegen bei der Stadtgemeinde zur Einsicht auf. Anbote sind bis 30. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Bürgermeisteramt einzubringen. Vadium 10%.

15. Seitens des Ortschaftsrates Hronow (Böhmen) gelangt der Bau eines Knaben-Volks- und Bürgerschulgebäudes, exkl. der Heizungs- und Wasserleitungsanlagen in zwei Gruppen zur Vergebung. Die Arbeiten *A* sind wie nachstehend veranschlagt: Maurer- und Schmiedearbeiten mit K 96.701-56; Handlangerarbeiten mit K 292-18; Zimmermannsarbeiten mit K 17.301-80; Steinmetzarbeiten mit K 6621-02; Dachdeckerarbeiten mit K 6169-30 und die Stukkaturarbeiten mit K 799-; zusammen K 127.874-86. Offerte bezüglich dieser Arbeiten sind bis 13. Juli l. J., Mittags 12 Uhr, einzureichen. Die Arbeiten der Gruppe *B* umfassen den inneren Ausbau und sind mit folgenden Beträgen veranschlagt: Klempnerarbeiten mit K 3917-76; Tischlerarbeiten mit K 7153-10; Schlosserarbeiten mit K 5354-26; Anstreicherarbeiten mit K 1775-58; Glaserarbeiten K 2262-74; Malerarbeiten mit K 1098-52; Tapeziererarbeiten mit K 951-; zusammen K 22.151-96. Offerte bezüglich der Gruppe *B* sind bis 15. September l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Die Arbeiten der Gruppe *A* werden in einem, diejenigen der Gruppe *B* einzeln vergeben.

16. Seitens der staatlichen Flußbauverwaltung gelangen die vorzunehmenden Wasserbauten für die Ausführung der in der sechsjährigen Zeitperiode vom 1. Jänner 1904 bis 31. Dezember 1909 in den vom Staate erhaltenen schiffbaren Teilen der Moldau und Elbe in Böhmen von Budweis über Prag bis zur böhmisch-sächsischen Landesgrenze im Offertwege auf Grund von Einheitspreisen zur Verpachtung. Ausgeschlossen von dieser Verpachtung sind die von der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen auszuführenden Bauten, dann größere Eisenkonstruktionen. Der nach dem Durchschnitte der letzten fünf Jahre ermittelte Umfang der in jeder Flußsektion alljährlich am häufigsten vorkommenden Wasserbauarbeiten sowie auch der durchschnittliche jährliche Bauaufwand ist aus den Baubedingnissen zu ersehen, welche ebenso wie die Blankette der Einheitspreistarife im Wasserbaudepartement der k. k. Statthalterei in Prag ausgefolgt werden. An Vadium sind zu erlegen für die in die erste Flußsektion fallende 162 km lange Moldaustrecke von Budweis bis Stěchowitz K 6500; für die zur zweiten Flußsektion gehörige 83-7 km lange Moldaustrecke von Stěchowitz bis Melnik K 15.200 und für die zur dritten Flußsektion gehörende 109-2 km lange Elbestrecke von Melnik bis an die böhmisch-sächsische Landesgrenze K 14.600. Anbote sind bis 15. September l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Statthalterei in Prag einzureichen. Näheres in der Vereinskasslei.

17. Für den Bau eines Gemeindegelächthaus mit Kühlanlagen und Zugehör im veranschlagten Kostenbetrage von ungefähr K 120.000, wird seitens der Stadtgemeinde Oświęcim (Galizien) eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Anbote sind bei der Gemeinde vor-

zulegen und Skizzen und Voranschläge, welche dem Ortsbedarfe entsprechen, kostenlos zu liefern. Nähere Auskünfte sind beim Gemeindeamte zu erlangen.

### Eingelangte Bücher.

#### 8894 Assainissement de la Seine.

1. Bergeron Dr. G. Enquête sur l'origine des fièvres paludéennes observées à Gennevilliers pendant les années 1874 et 1875.
2. Achèvement des Egouts et Emploi de leurs Eaux dans l'Agriculture. Paris 1875.
3. Renseignements généraux sur les Eaux et les Egouts de la Ville de Paris. Paris 1875.
4. Rapport de la Commission Chargée de décerner des Récompenses aux Cultivateurs.
5. Rapport de la Commission. Paris 1875.
6. Avant-Projet. Paris 1876.
7. Rapport de la Commission. Paris 1876.
8. Documents Anglais. Paris 1877.
9. Rapport de la première Sous-Commission. Paris 1878.
10. Rapport de la Troisième Sous-Commission. Paris 1878.
11. Bourneville M. Rapport de Chambre des Députés. Paris 1885.
12. Cornil M. Rapport de Senat. Paris 1888.
- 8895 Alfred Durand-Claye 1841—1888. 80. 120 S. Paris 1889.
- 8896 Le Monument d'Alfred Durand-Claye à Asnières. 80. 54 S. Paris 1894.
- 8897 L'Assainissement de la Ville de Berlin. Par A. Durand-Claye. 80. 16 S. Paris 1885.
- 8898 Mémoire sur l'Assainissement de la Ville de Bruxelles. Par A. Durand-Claye. 80. 48 S. m. 1 Taf. Paris 1870.
- 8899 Mémoire sur l'Assainissement de la Seine. Par A. Durand-Claye. 80. 35 S. m. 10 Taf. Paris 1885.
- 8900 Mémoire sur le Dessèchement du Lac Fucino. 80. 31 S. m. 3 Taf. Paris 1878.
- 8901 Le nouveau Programme d'Assainissement de Paris. Par A. Durand-Claye. 80. 2 Hefte. Paris 1884.
- 8902 Assainissement municipal de Paris pendant le Siège de 1870—1871. 40. 4 S. Paris 1871.
- 8903 Sur la Température des Eaux souterraines de Paris. Par A. Durand-Claye. 404 S. Paris 1879.
- 8904 Rapport sur le Gisements du Guano du Pérou. Par A. Durand-Claye. 80. 7 S. Paris 1875.
- 8905 État de la Question des Eaux d'Égout en France et à l'Étranger. Par A. Durand-Claye. 80. 8 S. Paris 1877.
- 8906 Enquête sur les stations Agronomiques. Par A. Durand-Claye. 80. 32 S. Paris 1878.
- 8907 De l'entraînement et du transport par les Eaux courantes des vases sables et graviers. Par A. Durand-Claye. 80. 16 S. Paris 1886.
- 8908 Conférence sur les Villes assainies. Par L. Masson. 80. 48 S. m. 13 Taf. Toulouse 1888.
- 8909 Note sur l'Assainissement de Berlin. Par Mille. 80. 19 S. m. 1 Taf. Paris 1876.
- 8910 L'Assainissement de Paris. Par P. de Pietra Santa. 80. 62 S. Paris 1876.
- 8911 Des Émanations des Eaux d'Égout. Par H. Bouley. 80. 20 S. Paris 1877.
- 8912 Rapport sur les Travaux de Drainage proposés pour la Ville de Cannes. Par de Galton. 80. 44 S. m. 2 Taf. Londres 1883.
- 8913 Rapport de la Commission pour l'Épuration des Eaux d'Égout de la Ville de Reims. 80. 38 S. Reims 1877.
- 8914 Utilisation agricole des Eaux d'Égout. Par Michelin. 80. 49 S. Paris 1876.
- 8915 Paris Assani. Une Conférence de M. Durand-Claye par H. Flamans. 80. 15 S. Paris 1884.
- 8916 De l'Altération des Cours d'Eau. Par Schloesing et Durand-Claye. 80. 92 S. Paris 1878.
- 8917 Utilisation des Eaux d'Égout de la Ville de Paris. 80. 2 Hefte. Paris 1870—76.
- 8918 The Main Drainage of the Houses of Parliament (Shone System). 80. 18 S. m. 3 Taf. London 1887.
- 8919 The Drainage of the Palace and City of Westminster. By J. Phillips. 40. 12 S. m. 1 Taf. London 1887.
- 8920 The Shone Hydro-Pneumatic Sewerage-System. By E. Ault. 80. 37 S. m. 3 Taf. London 1887.
- 8921 Descripción de las Obras de Salubridad de la Ciudad de Buenos-Aires. 80. 32 S. Buenos-Aires 1877.
- 8922 O Saneamento da Cidade do Rio de Janeiro. Pelo Dr. A. de Paula Freitas. 80. 33 S. Rio de Janeiro 1886.
- 8923 Dictamen Previo de un Proyecto de Alcantarillado para Barcelona. 80. 245 S. Barcelona 1886.
- 8924 Bericht über die Vorarbeiten für die systematische Entwässerung und Reinigung der Stadt Riga. Von A. Agthe. 80. 211 S. m. 26 Taf. Riga 1886.

Die Nr. 8892—8924 wurden von Herrn Hofrat F. v. Gruber der Bibliothek gespendet.



8925 Der Bildungswert der modernen Sprachen und die Berechtigungsfrage der Realschule. Von A. Seeger. 80. 78 S. Wien 1903. Hölder.

8926 Hilfsbuch für Bau-Ingenieure. Als dritte Auflage des Vademekum für Bau-Ingenieure von F. Steiner, bearbeitet von Dpl. Ing. A. Birk. 80. 303 S. mit 88 Abb. Wien 1903. Spielhagen & Schurich (K 450).

8927 Das Flugproblem wieder einmal endgültig gelöst. Von P. Pacher. 80. 74 S. Salzburg 1903, Selbstverlag.

8928 Ein neues graphisches Verfahren zur Ermittlung der Querschnittsflächen der Kunstkörper im Eisenbahn- u. Straßenbau. Von K. Allitsch. 80. 22 S. m. 3 Taf. Wien 1903, Spielhagen & Schurich. (K 240.)

8929 Über den Einfluß der Gelenke auf den Materialverbrauch in den Gurtungen flüßeiserner Bogenbrücken. Von Dpl. Ing. J. Thieme. 80. 24 S. m. 1 Taf. Halle a. d. S. 1903.

8930 Zur Kenntnis der Thiotolyltoluidine. Von Dpl. Ing. E. Meyer. 80. 47 S. m. Abb. Dresden 1902, Lehmann.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 1081 v. 1903.

### Kaiser Franz-Josef-Stipendium,

gestiftet vom Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine in Wien.

Vom Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine kommt aus der von ihm anlässlich des vierzigjährigen Regierungs-Jubiläums Seiner Majestät des Kaisers Franz Josef I. ins Leben gerufenen Kaiser Franz Josef-Stipendium-Stiftung mit 1. November l. J. das Studien-Stipendium mit K 800 jährlich zur Verleihung.

Zum Genusse dieses Stipendiums sind ordentliche Hörer aller Fachabteilungen der technischen Hochschule in Wien ohne irgend einen Unterschied berufen, welche Angehörige der unter der Herrschaft Seiner Majestät des Kaisers von Österreich und Apostolischen Königs von Ungarn stehenden Länder sind und sich eines Stipendiums bedürftig sowie durch akademisches Verhalten, Fleiß und Studienerfolg würdig zeigen.

Söhne von Mitgliedern des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und Waisen nach ehemaligen Mitgliedern dieses Vereines genießen bei Verleihung des Stipendiums unter sonst gleichen Umständen den Vorzug.

Der Genuß des verliehenen Stipendiums dauert bis zur regelmäßigen Studienvollendung, wobei aber die Genußdauer behufs Vorbereitung für die letzte Staatsprüfung noch um ein halbes Jahr über die Zeit der Studienvollendung, und für einen Studierenden, welcher vor Ablauf des letzten Studienjahres schriftlich beim Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine anzeigt, sich den strengen (Diplom-) Prüfungen unterziehen zu wollen, behufs Ablegung dieser Prüfungen noch um ein volles Jahr über die Zeit der Studienvollendung ausgedehnt wird. Wenn ein Stipendist während der regelmäßigen Studiendauer seiner Militärpflicht freiwillig genügt, so wird ihm der Bezug des Stipendiums auf ein Jahr seiner Militärdienstleistung belassen.

Gesuche um Verleihung dieses Stipendiums sind mit den erforderlichen Belegen (insbesondere Nachweisung der Staatsangehörigkeit, Meldungsbuch und Studienzeugnisse) versehen und versiegelt bis 31. Oktober 1903 an den

Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, I Eschenbachgasse 9

zu richten, woselbst im Vereins-Sekretariate Einsicht in den Stiftsbrief genommen werden kann.

Wien, 26. Juni 1903.

### Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Der Vereinsvorsteher:

Julius Koch.

Das Verwaltungsratsmitglied:

Gerstel.

### Ghega-Stiftung.

Z. 1082 v. 1903.

Von der Ghega-Stiftung des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines kommt mit 1. Oktober l. J. das große Reise-Stipendium im neunzehnten Falle zur Verleihung.

Dieses Stipendium wird für die Zeit vom 1. Oktober 1903 bis 30. September 1905 verliehen, beträgt jährlich K 3000 und wird in Vierteljahresraten im vorhinein bezahlt. Zum Genusse dieses Stipendiums sind solche absolvierte Hörer der Ingenieurschule der technischen Hochschule in Wien berufen, welche nach Ablegung der strengen Prüfungen daselbst das Diplom erworben haben. Sollten sich solche berufene Bewerber nicht finden, so können auch Bewerber, welche die zweite Staatsprüfung mit Auszeichnung bestanden haben, in Betracht gezogen werden.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österreichischen-ungarischen Monarchie sein. Bei gleicher Würdigkeit der Bewerber wird zunächst auf diejenigen Rücksicht genommen, welche nicht imstande sind, aus eigenen Mitteln die Kosten einer größeren Studienreise zu bestreiten. Gesuche um dieses Reise-Stipendium sind an den Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, I Eschenbachgasse 9, zu richten und daselbst bis spätestens 31. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, zu überreichen. Jedem Gesuche ist ein kurzes Programm der beabsichtigten Reise, bezw. des Aufenthaltes im Auslande zur Genehmigung beizuschließen.

Der Stipendist ist verpflichtet, in jedem der beiden Jahre eine angemessene Zeit — mindestens sechs Monate — im Auslande zu verweilen.

Wien, 26. Juni 1903.

### Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Der Vereinsvorsteher:

Julius Koch.

Das Verwaltungsratsmitglied:

Gerstel.

## AUFRUF.

An die in Nr. 20 l. J. unserer „Zeitschrift“ enthaltene X. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903 erinnernd, werden die Herren Vereinsmitglieder und alle Personen, welche den verstorbenen Hofräten und Professoren der technischen Hochschule in Wien: Dr. Georg Rebhann Ritter v. Aspernbruck und Dr. Ferdinand Ritter v. Hochstetter nahestanden, freundlichst eingeladen, sich an der Widmung von Denkmälern für diese beiden hochverdienten Männer durch recht baldige Einsendung von Beiträgen nach Kräften beteiligen zu wollen. Die an das Vereins-Sekretariat zu leitenden Beiträge können für jedes der beiden Denkmäle einzeln oder für beide gemeinsam bestimmt werden und gelangen in der jeweilig gewünschten Art zur Ausweisung.

Wien, 18. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:

Julius Koch.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 8. Juli 1903

findet ein gemeinsamer Besuch der Gasmotorenfabrik von Langen & Wolf, X Laxenburgerstraße, zur Besichtigung der Sauggasanlagen statt, wozu alle Vereinskollegen freundlichst eingeladen sind.

Zusammenkunft 4<sup>3/4</sup> Uhr nachmittags vor der Fabrik.

Nach der Besichtigung gemeinsame Fahrt zum „Braunen Hirschen“ im Prater.

**INHALT:** Beitrag zur Untersuchung des halbkreisförmigen Bogenträgers mit zwei an den Kämpfern gelegenen Gelenken. Von G. Ramisch, Professor an der höheren Maschinenbauschule in Breslau. — Mitteilungen über die Verfassung des Detailprojektes der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung. Von k. k. Ober-Baurat, Stadtbaudirektor Franz Berger. — Ausstellung der Pläne und sonstigen Behelfe für die zweite Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung. Von Dozent V. Pollack. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



377

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 28.

Wien, Freitag, den 10. Juli 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Über den Einfluß mechanischer Gesetzmäßigkeiten auf die Entwicklung der Lebewesen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 14. Jänner 1903 von Ing. Josef Wimmer.

### I. Einleitung.

Betrachten Sie es nicht als eine Anmaßung meiner Person, wenn ich als Ingenieur es unternehme, Ihnen über entwicklungsgeschichtliche Fragen, insbesondere der organischen Natur, einen Vortrag zu halten, wo doch dieser Wissenszweig nicht so unmittelbar in die Wirkungssphäre des Technikers fällt. Sie werden mir jedoch in dem Momente eine gewisse Berechtigung hiezu nicht absprechen können, als ich Ihnen die Versicherung gebe, dies lediglich auf mechanischer Grundlage zu tun. Auch werden Sie der Mechanik als exakter Wissenschaft die Berechtigung nicht absprechen können, zur Ergründung der Wahrheit in naturwissenschaftlichen Fragen das ihrige beizutragen im Sinne des Ausspruches Kants, nach welchem in jeder Wissenschaft nur so viel Wahres ist, als Mathematisches darin enthalten.

Um nun bei Erörterung dieses Themas Ihnen nach jeder Richtung sowohl über die Ausgangspunkte als Ziele meiner Betrachtungen die volle Klarheit vor Augen zu stellen, erachte ich es für notwendig, einige umfangreiche, einleitende Bemerkungen vorzuschicken.

Wie bekannt, sind alle Vorgänge in der Natur auf das gewisse stete Spiel von Kräften nach dem Prinzip der Erhaltung der Energie zurückzuführen.

Wo Kräfte walten, sind Bewegungserscheinungen wohl die nächste Folge, und wo selbe Massen betreffen, wohl auch die Mechanik die alleinige Wissenschaft, die Wechselbeziehung zwischen den sie veranlassenden Kräften und den bewegten Materien klarzustellen.

Es darf daher auch nicht wundernehmen, daß bei allen Lebenserscheinungen in der Natur, welche auf dieselbe Veranlassung zurückzuführen sind, vorwiegend Bewegungserscheinungen zutage treten.

Ja, wenn Sie die übliche Einteilung der Gebilde der Natur in die drei Reiche, Mineralreich, Pflanzenreich und Tierreich, näher in Betracht ziehen, werden Sie finden, daß diese Einteilung eigentlich auch nach dem Maße der für uns wahrnehmbaren Bewegungs- als Lebenserscheinungen vorgenommen erscheint.

So gehören z. B. alle jene Naturgebilde dem Mineralreiche an, welche so viel wie gar keine, wenigstens für uns nicht wahrnehmbare Bewegungserscheinungen als Lebenserscheinungen aufweisen; dem Pflanzenreiche zugehörig zu betrachtende Naturgebilde sind hingegen alle jene, welche bereits ein sichtbares Wachstum und die hiemit in Verbindung auftretenden inneren organischen Bewegungsfunktionen, wie Saftbewegung etc., zeigen; dem Tierreiche schließlich gehören alle jene Naturgebilde an, welche nebst dem augenscheinlichen Wachstum auch die physische Fähigkeit besitzen, innerhalb gewisser gegebener Grenzen auf Grund der eigenwilligen Betätigung ihres Körpers als gleichzeitigen Bewegungsapparates Ortsveränderungen im Raume vornehmen zu können.

Daß eine gewisse innigere Zusammengehörigkeit allen diesen Gebilden der Natur eigen ist, beweist endlich auch der Umstand, daß die Grenzen der einzelnen Reiche oft nicht gar so bestimmt, wie man es auf den ersten Ein-

druck hin vielleicht vermutet, gezogen werden können, und ich erwähne in dieser Richtung nur die pflanzenähnlichen Tiergebilde u. s. w. Als ein weiteres vermittelndes Moment aller Gebilde der Natur untereinander kann auch jenes angesehen werden, daß die einen als förmliche Existenzbedingungen für die anderen sich erweisen, so die mineralischen den Pflanzegebilden, weiters die mineralischen und pflanzlichen Gebilde den tierischen gegenüber, welche Gegenseitigkeit bis auf eine räumliche Bindung hinauskommt, die nur bei den Tieren und selbstverständlich auch beim Menschen allen übrigen gegenüber behoben erscheint.

Und so waren es insbesondere die tierischen Gebilde der Natur und der Mensch, welche sich rücksichtlich ihrer Bewegungserscheinungen als Lebenserscheinungen nach außen am vielfachsten mir verrieten. Ich habe dieselben daher insbesondere rücksichtlich ihrer natürlichen Ortsveränderungen, welche sich als förmlicher Selbstzweck derselben erweisen, einem näheren Studium, und zwar vom mechanischen Standpunkte unterzogen und kam hiebei in die Lage, dieselben als mechanische Arbeitsleistungen zu studieren, für welche doch auch ihre Körper eine gewisse Rolle als Bewegungsapparate spielen müssen und als solche auch rücksichtlich ihrer Bildungsvorgänge in Betracht gezogen werden konnten.

Sie werden staunen, welche einfache Dinge ich Ihnen hierüber vorführen werde; einfach müssen sie schon deshalb sein, weil anerkanntermaßen die Natur sich stets nur mit dem Einfachsten zu behelfen weiß und daher nicht umsonst der Begriff des Einfachen und jener des Natürlichen im Sprachgebrauche als nahezu identische sich heraus entwickelten.

So fremdartig es Ihnen daher auf den ersten Eindruck vielleicht erscheinen mag, Zoologie und Mechanik in meinem Vortrage in Beziehung gestellt zu sehen, so begreiflich muß es Ihnen andererseits sein, wenn Sie in Erwägung ziehen, daß ich die als Selbstzweck hingestellten Ortsveränderungen der tierischen Lebewesen und des Menschen, welche sich als mechanische Arbeitsleistungen ihres als Bewegungsapparat aufgefaßten Körpers erweisen, daher vom mechanischen Standpunkte einer näheren Untersuchung unterziehe.

Ich möchte geradezu behaupten, daß dieses Gebiet wissenschaftlicher Forschung in derselben eingehenderen und zugleich umfassenden Behandlung vorwiegend aus dem Grunde förmlich bisher seitlich liegen gelassen wurde, weil der Mechaniker im wissenschaftlichen Sinne vielleicht zu wenig Zoologe und umgekehrt der Zoologe zu wenig Mechaniker war und überdies der bezügliche Einblick durch den Umstand außerordentlich erschwert war, daß gerade oft die einfachsten mechanischen Prinzipien in der versteektesten Form bei natürlichen Bildungen zur praktischen Anwendung gebracht erscheinen, welches Moment Sie bei meinen folgenden Ausführungen oft genug wahrzunehmen Gelegenheit haben werden.

Nun wird sich hiebei Ihnen unwillkürlich die Frage aufwerfen, zu erfahren, wie gerade ich dazu gekommen,



auf das Studium dieser Gegenseitigkeit verfallen zu sein; auch darüber will ich Ihnen zur Befriedigung Ihrer unwillkürlichen Neugierde die Antwort nicht schuldig bleiben.

Als Techniker und Freund des Sportes habe ich mich vielfach rücksichtlich jener sportlichen Betätigungen, wo es sich um physische Leistungen des Eigenkörpers und seiner Teile handelt, mit dem Studium beschäftigt, festzustellen, welche mechanischen Momente eigentlich die maßgebenden sind, um auf Grund des organischen Aufbaues des als Bewegungsapparat hiebei in Betracht kommenden Körpers die bezüglichen physischen Leistungen als rationelle mechanische Leistungen zu erhalten, da doch zweifellos nur letztere in ihrer Gesamtheit im Vereine mit den anderwärtigen Beanspruchungen jene Maximalleistungen ergeben können, die eben bei sportlichen Betätigungen untereinander in Konkurrenz treten.

Hiebei waren es insbesondere die fechtsportlichen Bewegungstätigkeiten, welche mir die interessantesten Aufschlüsse in dieser Richtung aus dem Grunde gaben, ja geben mußten, weil gerade bei diesen, wie ich in einem eigenen Vortrage über die Mechanik des Fechtens noch nachzuweisen Gelegenheit nehmen werde, die rigoroseste mechanische Rationalität zu dem Zwecke in den Vordergrund treten muß, um die hiebei ersparten Eigenkräfte möglichst in Geschwindigkeit umsetzen zu können.

Gelegentlich dieser eingehenden Beobachtungen und Studien habe ich derart tiefe Einblicke in die Konstruktionswerkstätte der Natur erhalten, daß ich von dem anfänglich rein praktischen Gebiete auf ein rein theoretisches, und zwar auf das zoologisch-anatomische hinübergeleitet wurde, welche Wandlung der Ziele insofern auch als selbstverständlich erkannt werden muß, da dieselben mechanischen Gesetzmäßigkeiten, welche für die rationelle Ausgestaltung der Körper der Lebewesen bezüglich ihrer natürlichen Betätigungen, z. B. bei deren Ortsveränderungen, maßgebend waren, gleichfalls auch bei der Ausführung künstlicher, z. B. sportlicher Bewegungstätigkeiten seitens derselben körperlichen Bewegungsapparate gleiche Anwendung finden müssen, wenn diese künstlichen Betätigungen eben auch als mechanisch-rationelle Leistungen sich erweisen sollen.

Es darf Sie daher nicht neuerlich befremden, daß ich nebst Zoologie auch noch sportliche Themen mit der Mechanik in nähere Beziehungen bringe, mehr als es wissenschaftlich bis heute geschehen ist.

Die Gründe, welche mich nun veranlaßten, speziell vor Ihnen als Fach- und Vereinskollegen in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zuerst meine Studienergebnisse auf mündlichem Wege zur Veröffentlichung zu bringen, waren verschiedene:

1. erachtete ich mich als Techniker direkt verpflichtet, hierüber zuerst in technischen Kreisen zu sprechen;
2. glaubte ich Ihnen hiemit den neuerlichen Beweis zu erbringen, daß entgegen so manchen Anschauungen der Techniker durch seine wissenschaftliche und praktisch-technische Erziehung denn doch berechtigt ist, in so manchen Fragen sein Wörtlein mitzureden, wo er vielfach als förmlich minderwertig angesehen wird;
3. wendete ich mich mit meinem Vorhaben speziell an die Fachgruppe für Gesundheitstechnik, weil die sportlich-physischen Betätigungen als mechanisch-rationelle Leistungen gleichzeitig auch vom Standpunkte der Hygiene insofern Bedeutung haben, als sie eine harmonische Beanspruchung des Körpers unwillkürlich im Gefolge haben, welche ich zur Pflege desselben und im Interesse der Erhaltung seiner Gesundheit als unerläßlich erachte;
4. kann ich Ihres Interesses für dieses Thema von vornherein auch schon aus dem allgemeinen Grunde sicher sein, als dasselbe zur Hebung der Erkenntnis des eigenen

physischen und, wie Sie später auch hören werden, psychischen Ichs nicht wenig beiträgt.

Ich sehe mich demnach ganz besonders veranlaßt, von dieser Stelle aus dem Obmanne dieser Fachgruppe Herrn Baurat Stradal für sein liebenswürdiges Entgegenkommen hinsichtlich der Ermöglichung der Abhaltung meines Vortrages in dieser Fachgruppe meinen besten Dank zu sagen.

So sehr ich glaubte, mit meinen Studienergebnissen einerseits auf streng exakt-wissenschaftlicher Grundlage mich zu bewegen, andererseits mit der Wahrheit in der Natur in keinerlei Widerspruch mich zu befinden, ist es auffallend, daß gerade die fachwissenschaftlichen Kreise, soweit sie von meinen Darlegungen durch die bereits von mir hierüber herausgegebenen Publikationen \*) Kenntnis erhielten, ohne die Richtigkeit derselben selbst zu bestreiten, deren wissenschaftlichen Wert jedoch nicht anerkennen wollen.

So sehr mich diese ablehnende Haltung der genannten Fachkreise im ersten Momente oft verblüffte, so wenig konnte sie mich in der Meinung über die Richtigkeit meiner hierin entwickelten Anschauungen erschüttern. Habe ich doch mit Zuhilfenahme einer mathematischen Wissenschaft ohne Annahme irgend einer Hypothese ein ganzes Reich der Natur mit den entwickelten mechanischen Grundsätzen hinsichtlich der Systematik der demselben zugrunde liegenden allmählichen Entwicklungsvorgänge beherrscht und sohin umgekehrt für all das auf diesem Wege nachgewiesene Gesetzmäßige die Natur als steten diesbezüglichen Zeugen. Auch kann die Behauptung nicht als eine unlogische Schlußfolgerung angesehen werden, daß, nachdem auf dieser Grundlage diese Systematik durch die ganze Entwicklungsreihe der Lebewesen nachgewiesen erscheint, umgekehrt diese Gesetzmäßigkeiten selbst ein förmliches Leitmotiv dieser ganzen Entwicklungsvorgänge auf diesem Gebiete selbst abgeben haben müssen.

Und übrigens befinde ich mich mit meinen hierin niedergelegten Behauptungen durchaus nicht im Widerspruch mit den bisherigen prinzipiellen wissenschaftlichen Anschauungen.

Ich erwähne in dieser Hinsicht in erster Linie den für diese materialistische Auffassungsrichtung bahnbrechenden Natur-Philosophen Descartes (1596—1650), welcher bekanntlich alle Vorgänge in der Natur durch Druck und Stoß zu erklären für möglich erachtete und demnach die tierischen Organismen als belebte Maschinen hinstellte. Weiters führte der größte deutsche Philosoph Kant (1724—1804) die allmähliche, zweckmäßige Ausgestaltung der Organismen auf die Einwirkung mechanischer Einflüsse zurück; und endlich behauptete der bedeutende englische Naturforscher Darwin (1809—1882) die direkte Anpassung der Organismen nicht nur nach Lebensbedingungen, sondern auch nach mechanischen Veranlassungen und lehrte weiters, daß alle Zweckmäßigkeiten organischer Bildungen, welche heute noch durch Hypothesen erklärt werden, im Laufe der Zeit sicherlich durch mechanische Prinzipien sich werden vollends aufhellen lassen.

Auch ist mir nicht bekannt, daß dieses Thema in einer solch umfassenden und zugleich durchgreifend erschöpfenden Weise von irgend einer anderen Seite behandelt worden wäre, sohin diese von mir dargetanen Darlegungen als ein weiterer Fortschritt in der richtigen Erkenntnis der Wesenheit bezüglich dieser behandelten naturwissenschaftlichen Fragen hinzustellen sind.

Was nach all dem sohin der Grund des erwähnten ablehnenden Verhaltens ist, muß ich jedem von Ihnen

\*) „Mechanik im Menschen- und Tierkörper“ (Mechanik des Fechtens und Reitens). Wien 1901, L. W. Seidel & Sohn. — „Über den Einfluß mechanischer Gesetzmäßigkeiten auf die Entwicklung der Lebewesen“. Wien 1902, L. W. Seidel & Sohn.



ebenso selbst zur Beurteilung überlassen, wie mir in diesem Falle nichts anderes übrig geblieben ist.

Nun, meine Herren! wenn ich mit meinen beabsichtigten Ausführungen nicht in dem Maße entsprechen sollte, wie Sie es vielleicht wünschen würden, wollen Sie dies vorwiegend aus dem Grunde mir verzeihen, als der Gegenstand meines Vortrages weitab von meinem sonstigen technischen Berufe steht und zu den erforderlichen Studien mir nur jene Zeit zur Verfügung stand, welche mir bei Ausübung meiner sonstigen Berufspflichten erübrigte; daß dies nicht viel sein kann, wissen Sie als Techniker selbst am besten zu beurteilen. Und nun komme ich zum allgemeinen Teil meiner Ausführungen.

## II. Allgemeines.

Es ist eine feststehende Tatsache, daß, wie alle einschlägigen Hilfswissenschaften, z. B. Geologie und vergleichende Anatomie u. s. w., zeigen, die Entwicklung der Lebewesen des Tierreiches bis zum Menschen hinauf eine allmähliche gewesen, sohin jedes Glied dieser Entwicklungsreihe kein zufälliges Gebilde sein kann, sondern mit den übrigen in einer gewissen engeren Beziehung sein muß, welche Beziehungen zueinander sohin in ihrer Gesamtheit eine gewisse Systematik dieser Entwicklung geben müssen.

Wenn ich schon die eigentlichen Ursachen dieser allmählichen Entwicklungsvorgänge Ihnen nicht nachzuweisen in der Lage bin und diese nach dem heutigen Stande der Wissenschaften auch kaum so bald, wenn überhaupt, klargestellt werden können, so will ich wenigstens versuchen, das Wesen der vorerwähnten Systematik dieser Entwicklungsvorgänge nach Möglichkeit klarzulegen, u. zw. auf Grund der mechanischen Gesetzmäßigkeiten.

Als Grundlage dieser Untersuchungen haben selbstverständlich in erster Linie jene Eigenschaften dieser Organismen zu gelten, welche denselben charakteristisch sind, und diese wären:

In erster Linie das längst bekannte und von Darwin zuerst als Theorie aufgestellte Anpassungsvermögen der tierischen Organismen an Außenweltseinflüsse.

Daß diese Anpassungsvorgänge umso umfangreicher sich zeigen müssen, je nachhaltiger und kräftiger solche Außenwelteinflüsse sich geltend machen, ist von vorneherein als klar anzusehen. Weiters müssen, wenn dieses Prinzip überhaupt nicht bestritten wird, als solche Außenwelteinflüsse auch Kräftewirkungen angesehen werden und als solche insbesondere die Schwerkraft, welche jederzeit und immerdar die ausschließlich aus Massen bestehenden Körper dieser Lebewesen vollkommen dahin beherrscht, daß sie mit einer Kräftewirkung gleich deren Gewicht stets an den festen Boden angepreßt gehalten werden. Daß schließlich die infolge dieser kosmischen Außenweltskraft auftretenden Anpassungserscheinungen der organischen Massen in den bezüglichen Körperformen der Lebewesen wieder zu erkennen sein müssen, liegt wohl auf der Hand, und daß die bezüglichen Gesetze, nach welchen diese Vorgänge klargestellt werden können, die mechanischen sind, bedarf wohl keines weiteren Beweises.

Die zweite, den organischen Bildungen charakteristische Eigenschaft ist die ihrer möglichst vielseitigen zweckmäßigen Ausgestaltung. Untersucht man nun diese Zweckmäßigkeiterscheinungen organischer Gebilde auf ihre eigentliche Ursache hin näher, so findet man, daß sie stets auf nichts anderes hinauslaufen als auf jenes mechanische Rationalitätsprinzip, nach welchem bei allen natürlichen physischen Beanspruchungen dieser Gebilde, wie z. B. bei deren als Selbstzweck hingestellten Ortsveränderungen, stets das Minimum des bezüglichen Eigenkraftaufwandes zutage tritt, wobei die beanspruchten Körperteile dann als Bewegungsapparate in erster Linie aufzufassen sind.

In vollkommener Abhängigkeit von diesem Kräfte-Rationalitätsprinzip in der Natur befindet sich folgegemäß auch jenes Rationalitätsprinzip hinsichtlich des Minimums des Massenaufwandes bei den organischen Bildungen; denn ein Körper erfordert bekanntermaßen unter allen Umständen eine umso geringere bewegende Kraft, je geringer sein Gewicht, bezw. seine mit letzterem proportionale Masse ist.

Nachdem nun jede als Selbstzweck hingestellte Ortsveränderung eines Lebewesens die Überführung einer Stabilitätslage des Körpers desselben in eine andere gleichartige darstellt, sohin als bewegende Kräfte für dieselbe zweierlei Kraftwirkungen in Betracht kommen, u. zw. einerseits die eigene, sogenannte animalische Kraft, andererseits die Außenkraft der Schwere, so ist ein als Bewegungsapparat aufzufassender Körper eines Lebewesens umso rationaler gebaut, je geringer der Anteil an animalischer Kraft bei der Leistung dieser Bewegungsarbeit selbst ist.

Und nun kann sohin das verlangte Minimum an Eigenkraft bei Leistung der Bewegungsarbeit auf folgenden zwei Wegen erzielt werden:

1. Durch möglichste Heranziehung der Außenkraft der Schwere, d. i. durch eine entsprechende Gestaltung des Körpers;

2. durch eine entsprechende innere, mechanisch-rationalelle Durchbildung des als Bewegungsapparat in Betracht kommenden und nach dem Einflusse der Schwere nach Punkt 1 geformten Körpers.

Und diese vorbezeichneten zwei mechanischen Prinzipien sind auch die Grundlage, auf welcher alle Bildungsvorgänge der Körper der Lebewesen vom Urtier bis zum Menschen hinauf in Bezug auf die Systematik ihrer allmählichen organischen Vervollkommenung aufgeklärt werden können, daher müssen, wie bereits eingangs bemerkt, dieselben auch umgekehrt, wenn hiebei nicht alle Logik zu Schanden werden soll, allen diesen allmählichen Entwicklungsvorgängen als förmliches Leitmotiv zugrunde gelegt sein.

Dies Ihnen möglichst stichhältig nachzuweisen, soll nun der weitere Gegenstand meines Vortrages sein, und komme ich sohin zuerst

## III. Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Entwicklung der Körperformen der Lebewesen

zu sprechen.

Nachdem, wie bereits bemerkt, die Ortsveränderung eines tierischen Lebewesens und des Menschen sowie überhaupt jede Bewegung eines Körpers durch die wechselnde Stabilisierung desselben auf dem Boden oder auf irgend welcher Unterlage unter dem Einfluß der Schwerkraft zustande kommt, wobei die bezügliche Wegstrecke durch die Weiteinheit, letztere daher auch gleich dem Längenabstande einer solchen Stabilitätslage von der unmittelbar nächstfolgenden, durchmessen wird, ist zur Lösung der gestellten Aufgabe, vor allem der Frage über die labile Stabilisierung, u. zw. eines festen Körpers auf dem festen Boden unter dem Einflusse der Schwerkraft nach den Grundsätzen der Mechanik näher zu treten.

Wie Sie aus der Mechanik fester Körper wissen, befindet sich ein solcher in labiler Gleichgewichtslage, gleichgiltig ob dauernd oder auch nur vorübergehend,

1. bei einem Stützpunkt, wenn sein Schwerpunkt in lotrechter Richtung über dem einen Stützpunkte sich befindet;

2. bei zwei Stützpunkten, wenn sein Schwerpunkt in die durch die beiden Stützpunkte gelegte Vertikalebene, sohin letztere zur Schwerebene desselben wird, hineinfällt und überdies dessen Schwerlinie zwischen den zwei Stützpunkten zu liegen kommt;

3. bei drei Stützpunkten, wenn dessen Schwerlinie innerhalb des durch die drei Stützpunkte gegebenen Unterstützungsdreiecks hinein fällt.



Vergleichen Sie nun diese drei labilen Gleichgewichtslagen eines festen Körpers dem Boden gegenüber hinsichtlich ihrer Störbarkeit durch eine kleinste, seitlich wirkende Kraft untereinander, so finden Sie, daß

1. bei einem Stützpunkte diese Gleichgewichtsstörung nach allen Richtungen gleich leicht;

2. bei zwei Stützpunkten nur mehr nach zwei Richtungen, u. zw. senkrecht zu der durch die Stützpunkte gelegten Stützlinie, und

3. bei drei Stützpunkten überhaupt nach keiner Richtung mehr bewirkt werden kann, sohin letztere Stabilitätslage dem vollkommenen Ruhezustand gleichkommend zu betrachten ist.

Es wird demnach die Störbarkeit dieser Gleichgewichtslagen eines festen Körpers durch eine seitliche kleinste Kraft in dem Maße vielseitiger, als die Unterstützungspunkte an Zahl abnehmen, sohin der Einfluß der Schwerkraft bei Leistung der Bewegungsarbeit vergrößert und demzufolge auch der Anteil an Eigenkraft hierbei dementsprechend vermindert.

Wenn nun weiters bedacht wird, daß, auf je weniger Stützpunkte der zur Vornahme der Ortsveränderung eines Lebewesens zu bewirkende Stabilisierungswechsel seines Körpers erfolgt, von desto geringeren Umfange auch jener Teil des Körpers ist, welcher als Bewegungsapparat in Betracht kommt; weiters durch die oben dargetane systemgemäße Reduzierung der Stützpunkte als Berührungspunkte des Lebewesens am Boden, welche durch die sogenannten Bewegungsextremitäten eingenommen werden, auch die bezügliche Reibung des bewegten Körpers am Boden eine entsprechende Verminderung erfährt, so geht daraus wohl deutlich genug hervor, daß zufolge dieser systemgemäßen Reduzierung der Stützpunkte die zur Vornahme der Bewegungsarbeiten erforderlichen Kräfte an sich, sohin auch der auf die animalische Eigenkraft entfallende Anteil der bewegendenden Kraft gleichzeitig eine Reduzierung erfahren muß.

Nach diesen angegebenen mechanischen Bedingungen für die drei verschiedenen Fälle der Stabilisierung eines Körpers auf dem festen Boden unter dem Einflusse der Schwere können sohin nachstehende Typen von Körperformen der Lebewesen, je nachdem sie den Wechsel der Stabilisierung ihrer Körper zum Zwecke der Vornahme ihrer natürlichen Ortsveränderungen auf je einem, zwei oder mindestens auf je drei Stützpunkten vornehmen, festgestellt werden, u. zw.:

a) bei einem Stützpunkte einen in vertikaler Richtung länglich entwickelten Körper mit zwei Bewegungsextremitäten, welche Eigenheiten die menschliche Körperform zeigt;

b) bei zwei Stützpunkten einen in horizontaler Richtung länglich entwickelten Körper mit vier Bewegungsextremitäten, welche typische Körperform das vierfüßige Tier aufweist;

c) bei drei Stützpunkten einen mehr runden Körper mit sechs Bewegungsextremitäten, wie die Insekten zeigen.

Bei dem Umstande, als in weiterer unrationeller und daher regelloser Vermehrung der Stützpunkte auch mehr als je drei Stützpunkte zur wechselnden Körperstabilisierung zur Anwendung gelangen können, haben wir z. B. bei den Spinnen und Krebsen acht Bewegungsextremitäten bei mehr rundlicher Körperform oder bei den Tausendfüßlern unzählige Bewegungsextremitäten bei länglicher wurmförmiger Körpergestaltung oder bei den Würmern einen länglichen Körper ohne Bewegungsextremitäten und schließlich bei den zellenförmigen Urtieren die runde Körperform mit unzähligen Stützpunkten ohne Bewegungsextremitäten.

Nach diesen mechanischen Normen der mehr oder weniger rationalen Körpergestalten, habe ich es versucht,

(siehe nachstehende Tabelle) eine Einteilung der gesamten tierischen Lebewesen, einschließlich des Menschen, vorzunehmen, und zwar in drei Entwicklungsstufen, wie

1. die höchste Entwicklungsstufe der Lebewesen, welche die sub a) angeführten Körpereigentümlichkeiten aufweisen, wohin demnach der Mensch gehört;

2. die mittlere Entwicklungsstufe der Lebewesen, deren Körper die sub b) angeführten Eigentümlichkeiten aufweisen, d. s. die vierfüßigen Tiere;

3. die niederste Entwicklungsstufe der Lebewesen, welche die sub c) angeführten Körpereigenschaften zeigen und daher je drei oder mehr Stützpunkte für die wechselnde Stabilisierung ihrer Körper bei deren natürlichen Ortsveränderungen heranziehen, zu welcher Entwicklungsstufe sohin die Insekten, Spinnen, Krebse, Tausendfüßler, Würmer und Urtiere u. s. w. gehören.

#### Übersichtliche Zusammenstellung der tierischen Lebewesen und des Menschen.

Auf organischer Grundlage			Auf mechanischer Grundlage		
Gruppen	Klassen	Ordnungen	Zwischenstufen	Hauptstufen	
Urtiere			<b>Unterstufe:</b> Körper mit mehr als acht od. ganz ohne Bewegungs-extremitäten	<b>Niederste Entwicklungsstufe:</b> Mehr runder Körper mit Ortsveränderung bei wechselnder Stabilisierung auf mind. drei Stützpunkten	
Strahltiere					
Stachelhäuter					
Weichtiere					
Würmer					
Gliedertiere	Tausendfüßler		<b>Mittelstufe:</b> Körper mit acht Bewegungs-extremitäten		
	Krebse				
	Spinnen		<b>Oberstufe:</b> Körper mit sechs Bewegungs-extremitäten		
	Insekten				
Wirbeltiere	Fische		<b>Unterstufe:</b> Körper mit vier Bewegungs-extremitäten und ohne Schlüsselbein	<b>Mittlere Entwicklungsstufe:</b> Horizontal gestreckter Körper mit Ortsveränderung bei wechselnder Stabilisierung auf je zwei Stützpunkten	
	Lurche				
	Reptilien				
	Vögel				
		Kloakentiere			
		Beuteltiere			
		Zahnarme Säugtiere			
		Elefanten			
		Huftiere			
		Wale			
	Säugetiere	Flossenfresser	<b>Oberstufe:</b> Körper mit vier Bewegungs-extremitäten und Schlüsselbein		
		Fleischfresser			
		Halbaffen			
		Nagetiere			
Insektenfresser					
Fledermäuse					
	Affen				
		Körper mit zwei Bewegungs-extremitäten	<b>Höchste Entwicklungsstufe:</b> Vertikal gestreckter Körper mit Ortsveränderung bei wechselnder Stabilisierung auf je einem Stützpunkte		
	Mensch				

Eine förmliche Ausnahme von der Regel scheinen bei dieser Einteilung die Fische und Vögel zu machen. Zur Aufklärung dieses Umstandes soll hier nur kurz erwähnt werden, daß die Körperformen der Fische und Vögel, wie aus den späteren mechanischen Erörterungen über die innere Körperdurchbildung deutlich hervorgeht, nur ledigliche Anpassungsformen des vierfüßigen Tierkörpers an Wasser, bezw. Luft sind.



Warum die Lebewesen der mittleren Entwicklungsstufe gerade die übliche Bezeichnung Wirbeltiere oder die der niedersten Entwicklungsstufe jene der Gliedertiere u. s. w. führen, hiefür werde ich im nächsten Kapitel über die mechanisch-rationelle Durchbildung dieser typischen Körperformen den weiteren mechanischen Nachweis erbringen und auch die Begründung für die von mir weiter auf mechanischer Grundlage vorgenommene Unterteilung der vorangeführten Hauptteilung der Lebewesen geben.

Hier will ich nur noch der Eigenheit der symmetrischen Körpergestaltung der Lebewesen und deren eigentlichen mechanischen Veranlassung Erwähnung tun. Daß diese symmetrische Körpergestaltung der Lebewesen in erster Linie auf nichts anderes als auf die völlig gleiche physische Beanspruchung des Körpers des Lebewesens bei dem Wechsel der Körperstabilisierung gelegentlich der Vornahme der natürlichen Ortsveränderungen desselben zurückzuführen ist, geht schon aus dem Umstande hervor, daß die Achsen der symmetrischen Körpergestaltungen der Lebewesen ohne Ausnahme mit der Richtung ihrer natürlichen Ortsveränderungen zusammenfallen.

Mit Hilfe dieser mechanischen Stabilitätsgesetzmäßigkeiten kann weiters auch mit geradezu mathematischer Sicherheit die Behauptung aufgestellt werden, daß mit der menschlichen Körperform eigentlich diese ganze Entwicklungsreihe unter den gegebenen Verhältnissen prinzipieller Natur als abgeschlossen zu betrachten ist, und zwar aus dem Grunde, weil die Reduzierung der dreieckigen Unterstützungsfigur auf eine Unterstützungsgerade, letzterer noch auf einen Punkt erfolgen konnte, aber über den Punkt hinaus eine weitere Reduktion derselben nicht mehr platzgreifen kann.

Wenn Sie schließlich noch die von mir vorgenommene Einteilung der tierischen Lebewesen und des Menschen auf mechanischer Grundlage mit der bisher üblichen, auf organischer Grundlage bewirkten Gruppierung (siehe Seite 380) vergleichen, werden Sie finden, daß die beiden in Bezug auf die Hauptgruppen derselben vollständig in Übereinstimmung sind, was umso weniger überraschen kann, als, wie ich bereits nachgewiesen und in meinen späteren Erörterungen noch weiter erhärten werde, die mechanischen Entwicklungsmomente eigentlich als die ursächlichen primären und die inneren organischen als die hievon abhängigen sekundären sich erweisen.

Auch ist der umgekehrte Vorgang, wie er z. B. in der Deszendenz der Lebewesen nach Haeckel nachzuweisen versucht ist, insofern der wenig plausible, als nicht recht anzunehmen ist, daß eine Vervollkommnung innerer Organe bis auf die äußere Umgestaltung des Körpers rückwirkend sein konnte, hingegen es begreiflicher erscheinen muß, daß infolge der durch den mechanischen Rationalismus angebahnten Körperumformungen dementsprechend auch die Umgestaltungen, bzw. Vervollkommnungen der inneren Organe Hand in Hand gehen konnten, umso mehr als die, wie nachgewiesen wurde, in Ersparung gebrachten Eigenkräfte, bzw. die sie hervorbringenden Energien hiebei anderwärtige Verwendung finden konnten, bzw. mußten.

#### IV. Über die innere, mechanisch-rationelle Durchbildung der Körper der Lebewesen.

Gerade so wie durch die den Stabilitätsgesetzen entsprechenden Körperformen, und zwar im Wege der Heranziehung der Schwere als Außenkraft, die Eigenkraftaufwände der animalischen Lebewesen bei Leistung der Bewegungsarbeit gelegentlich der Vornahme der als Selbstzweck aufzufassenden natürlichen Ortsveränderungen herabgemindert werden konnte, so kann dies auch weiters noch durch eine entsprechend mechanisch-rationelle, innere Durchbildung des nach obigem geformten und als Bewegungs-

apparat in Betracht kommenden Körpers des Lebewesens bewirkt werden.

Bevor auf die Erörterung dieser Fragen selbst näher eingegangen wird, muß ich noch einiges über den organischen Aufbau der Körper der Lebewesen, insoweit sie als Bewegungsapparate in Betracht kommen, vorausschicken.

Wie Sie wissen oder sicherlich schon beobachtet haben werden, besteht jeder Körper eines Lebewesens einerseits aus starren, widerstandsfähigen Bildungen, den Knochen bei den höher organisierten Wesen oder den äußeren starren Körperhüllen bei den nieder organisierten Lebewesen, und andererseits aus weichen, die ersteren bewegenden Teilen, den Muskeln.

Obleich die ersteren eigentlich die geschobenen, passiven Teile eines solchen als Bewegungsapparat aufzufassenden Körpergebildes darstellen, sind sie doch die grundformgebenden Bestandteile desselben.

Die Knochen nun, für sich betrachtet, stellen in prinzipieller Hinsicht nichts anderes dar als starre, stabförmige Gerade, welche untereinander als sogenanntes Skelett zu einem gewissen mechanischen Systeme gelenkig verbunden sind.

Um nun das mechanische Wesen dieser gelenkigen Aneinanderreihung von starren Knochengeraden feststellen zu können, brauchen Sie nur ein Teilsystem, bestehend aus zwei solchen, mit einem Gelenke verbundenen Knochengeraden herauszugreifen, und Sie werden in demselben bei einer durch Muskelwirkung festgehaltenen Winkelstellung derselben zu einander nichts anderes als die eine der graphischen Bestimmungen eines Dreieckes aus den sogenannten drei Bestimmungsstücken, den zwei Seiten und dem von ihnen eingeschlossenen Winkel, erblicken.

Nachdem bei fortlaufender Aneinanderreihung solcher Einzelknochensysteme je zwei Nachbarsysteme einen Knochen gemeinsam haben, haben auch die hiedurch bestimmten nachbarlichen zwei Einzeldreiecke je eine Seite gemein, welche Aneinanderreihung von Dreiecken uns bereits aus der Geodäsie unter dem Namen Triangulierungsnetz bekannt ist, und welches zur Festlegung von Punkten im Terrain dient, welche in ihrer gegenseitigen Lage nicht direkt durch Vermessungsoperationen festgelegt werden können.

Daß die Natur als stets rationeller Schöpfer sich gerade der Dreiecksform bediente und hiebei noch die dritte Seite desselben in Ersparung zu bringen wußte, geht wohl aus der idealen Einfachheit dieses stets ebenen und geschlossenen Gebildes von geringster Seitenzahl hervor.

Es ist nun vor allem mit Rücksicht auf die gestellte Aufgabe die Frage zu beantworten, unter welcher Bedingung ein solches, aus starren Geraden zusammengesetztes Knochengebilde unter dem geringsten Aufwand von Muskelkraft physisch für sich zu betätigen vermag. Nun, gerade sowie ein Triangulierungsnetz durch die geringste Anzahl von Bestimmungsstücken dann für sich der Form nach bestimmt erscheint, wenn es vor allem als ein ebenes und nebenbei als ein horizontales sich erweist, ebenso haben bei Erfüllung der vorgestellten Forderung beim Knochengebilde alle Gelenke, bzw. auch alle Knochengeraden in einer Ebene ausgerichtet zu sein.

Diese Forderung der gegenseitigen Lage der einzelnen Knochen im Systeme untereinander für den geringsten Kraftaufwand bei dessen physischer Betätigung ergibt sich auch anderwärts aus dem dynamischen Grunde als notwendig, weil nur bei dieser Gegenseitigkeit, da ein Teil den anderen zu schieben hat, nur allein die allein rationalen, möglichst zentrischen Kraftübertragungen bei Hintanhaltung aller seitlichen Deformationen eines solchen Knochengebildes zutage treten.

Nun vermag bekanntlich weiters ein solches unter dem geringsten Kraftaufwand zu betätigendes, daher eben ausgerichtetes Knochengebilde nach außen nur soviel Kraft-



wirkung auszuüben, als es Widerstand nach der entgegengesetzten Seite zur Verfügung hat, weshalb es notwendig erscheint, um dasselbe auf seine physische Leistungsfähigkeit möglichst zur Ausnützung zu bringen, dasselbe an einen festen Gegenstand sichere Anlehnung nehmen zu lassen. Diese sichere Anlehnung eines ebenen Knochengebildes ist wieder nichts anderes als der Bestimmung eines Triangulierungsnetzes im Raume durch die Festlegung einer Basis gleichkommend, zu deren Bestimmung wieder nur zwei Punkte als Basisanfang und -Ende genügen.

Nun ist die Festlegung eines solchen Knochengebildes auf zwei Stützpunkten behufs sicherer Anlehnung desselben an einen festen Körper wieder identisch mit der Stabilisierung eines Körpers auf zwei Stützpunkten auf einer festen Unterlage unter dem Einflusse der Schwere.

Es müssen somit alle Lebewesen, welche die Stabilisierung ihres Körpers auf zwei Stützpunkte am festen Boden unter dem Einflusse der Schwere entweder zu dem Zwecke einer Bewegung oder eines Ruhezustandes vornehmen, wenn hierbei eine rationelle Eigenbetätigung desselben auftreten soll, derartige starre Absteifungsvorrichtungen haben, welche in die durch die beiden Stützpunkte gelegte Vertikalebene als gleichzeitige Schwereebene ausrichtbar sind. Einerseits diese verlangte Ausrichtungsfähigkeit der starren Körperbestandteile in eine Ebene, andererseits deren Beweglichkeit in dieser Ebene konnte eben zu nichts anderem führen als zu jenen starren stabförmigen Gebilden, welche wir eben als Knochen vor uns haben; und umgekehrt tritt nach der mechanischen Bedingung des Stabilisierungsfalles eines Körpers auf zwei Stützpunkten, wo eben der Schwerpunkt in die durch die beiden Stützpunkte gelegte Vertikalebene zu liegen kommen muß, eine solche Konzentrierung der Kräfte in diesen Querschnitten des Körpers des bezüglichen Lebewesens auf, zufolge welcher unwillkürlich aus Gründen der Anpassung die bezügliche innere Anhäufung und Verdichtung der Massen sich einstellen mußte, welche eben als Knochenbildungen sich zeigen.

Es können daher Knochen nur die vierfüßigen Tiere und der Mensch haben, weil erstere ihre Körperstabilisierung auf zwei Stützpunkten im Wechsel bei der Ortsveränderung vornehmen und letzterer (der Mensch) dieselbe nur im Zustande der Ruhe auf gleiche Weise vornimmt.

Zufolge der verlangten rationellen Betätigung des Körpers dieser Lebewesen bei ihren Ortsveränderungen müssen z. B. die vierfüßigen Tiere die bezüglichen Gelenke und Knochen ihres Skelettes, soweit sie bei der jeweiligen Stabilisierung ihres Körpers in Betracht kommen, nach den zwei Stabilisierungsebenen auszurichten vermögen; wogegen der Mensch dies nur nach einer Ebene vorzunehmen braucht und auch allein nur imstande ist.

Und wie die Erfahrung durch genaue Beobachtung lehrt, besorgen die vierfüßigen Tiere diese Ausrichtung ihrer Knochen nach den zwei Stabilisierungsebenen umso exakter, je kräftiger ihre Beanspruchung hierbei erfolgt, so z. B. das Pferd bei erhöhter Zugsbeanspruchung.

Zufolge der naturgemäßen Lage des Schwerpunktes des Körpers innerhalb desselben ist auch selbstverständlich, daß die vierfüßigen Tiere rationellerweise zu jeder Stabilisierung ihres Körpers auf je zwei Stützpunkte je ein Vorderbein und das diesem zur Körperlängsachse entgegengesetzt gelegene Hinterbein heranziehen müssen, und in weiterer Folge dieses Verhaltens müssen diese zwei Stabilisierungsebenen, nach welchen die Knochen ihrer Skelette ausrichtbar sein müssen, insoweit sie für die physische Betätigung desselben bei der Vornahme der natürlichen Ortsveränderungen in Betracht kommen, sich in der Schwerlinie des Tierkörpers schneiden.

Wegen dieser, infolge dieses letzteren Umstandes auftretenden divergenten Beanspruchungen des beiden Sta-

bilisierungsebenen gemeinschaftlichen Skeletteiles, der sogenannten Wirbelsäule, kann selbe nicht aus einem starren Stück wie die übrigen Knochen bestehen, sondern aus kurzen Knochenstücken, den Wirbeln, welche bei den nach obigem bedingten Wechselbeanspruchungen in ihrer Gesamtheit als starre Bogenlinie einmal die bezügliche Beanspruchung nach der einen Stabilitätsebene, das anderemal nach der anderen aufzunehmen vermögen. Die Wirbelsäule sowie Knochen überhaupt konnten daher zuerst in der Entwicklungsreihe nur die vierfüßigen Tiere haben, daher sie nach der Einteilung auf organischer Grundlage auch Wirbeltiere als Gruppenbezeichnung heißen.

Der Mensch hingegen definiert sich sonach vom mechanischen Standpunkte rücksichtlich seiner Körperform einfach dadurch, daß er jenes einzige Lebewesen ist, welches seine sämtlichen wesentlichen Gelenke in eine einzige Ebene auszurichten vermag, welche zugleich dessen Schwereebene ist.

Als ein mechanisch-wesentliches und zugleich nach dem Gesagten selbstverständliches Moment seines natürlichen Ganges ist auch noch besonders hervorzuheben, daß er sich in senkrechter Richtung zu der vorerwähnten einzigen Ausrichtungsebene seiner Gelenke bewegt. (Siehe Abb. 2, Seite 383). Gilt es jedoch, besondere physische Leistungen in irgend einer Richtung durch denselben vollführen zu lassen, so braucht er sich nur mit seiner einzigen Gelenkebene dorthin auszurichten, wie dies z. B. beim Fechten geschieht.

Diese in mechanischer Hinsicht immer rationellere äußere und innere Ausgestaltung der Körper der Lebewesen kommt zum besonders sichtlichen Ausdruck bei der Beurteilung der Übergänge zwischen den einzelnen mechanischen Haupt-Entwicklungsstadien der tierischen Lebewesen bis zum Menschen.

So haben wir bei den Lebewesen der niedersten Entwicklungsstufe, welche mindestens je drei oder mehr Unterstützungspunkte bei der bei Vornahme der natürlichen Ortsveränderungen im Wechsel zu bewirkenden Stabilisierung des Körpers unter dem Einflusse der Schwere zur Anwendung bringen, infolge der hierbei auftretenden mehr zentrischen Beanspruchungen des Tierkörpers äußere starre Körperumhüllungen als Absteifungen des Tierkörpers. In dem Momente nun, als durch die vorerwähnte systemgemäße Reduzierung der Stützpunkte von je drei auf zwei bei der wechselnden Körper-Stabilisierung, wie z. B. bei den niederst organisierten Vierfüßlern, den Amphibien, insbesondere bei den Schildkröten und Krokodilen, die ersten Knochenbildungen als innere, u. zw. noch unvollkommene Körperabsteifungen auftraten, konnten diese der äußeren starren Körperhüllen, wie ihre Panzerungen zeigen, noch nicht ganz entbehren; auch sind charakteristischerweise hiefür gerade die Wirbelknochen mit diesen Körperumpanzerungen förmlich verwachsen.

Bei der weiteren Vervollkommnung der inneren Absteifungen der Körper der Vierfüßler sind die äußeren starren Umhüllungen immer mehr bis zur vollen Eliminierung abgestoßen worden.

Nachdem speziell die Huftiere mit ihren lang entwickelten Bewegungsextremitäten beinahe in der Richtung ihrer zwei Stabilisierungsebenen, in welchen diese Tiere zufolge der Ausrichtungsfähigkeit ihrer Knochen in dieselben die größte physische Leistungsfähigkeit besitzen, sich bewegen (siehe Abb. 4, Seite 383), darf es auch nicht überraschen, daß dieselben eine besondere Eignung zu Lauf- und Zugtieren besitzen. Soll nun die Vorwärtsbewegung dieser Tiere zufolge der diagonalen Beanspruchung ihres Tierkörpers eine möglichst ausgiebige sein, so muß auch der Neigungswinkel der beiden Stabilitätsebenen ein möglichst geringer sein, welcher Umstand wieder das Fehlen des Schlüsselbeines im Skelette dieser Tiere bedingt.



Der Übergang des vierfüßigen Tierkörpers auf die Form des menschlichen Körpers mußte naturgemäß mit der Aufrichtung des Körpers des vierfüßigen Tieres seinen Anfang nehmen, mit welcher Aufrichtung auch die Ausrichtung seines Skelettes im Vorderteile desselben aus Stabilitätsgründen Hand in Hand gehen mußte, welche Ausrichtungstendenz daher mit dem Auftreten des ersten Schlüsselbeines im Skelette der höchstentwickelten Vierfüßler, wie Nagetiere, Insektenfresser, Fledermäuse und Affen, bekundet wird, und welchen Knochen schließlich der Mensch in der vollkommensten Entwicklung zeigt. Es kann sohin speziell diesem Knochen eine ganz besondere entwicklungsgeschichtliche Bedeutung beigemessen werden, die meines Wissens noch nie eine motivierte Erwähnung gefunden hat.

Das Vorhandensein dieses Knochens in den Skeletten der höher entwickelten Vierfüßler verraten diese Tiere bereits in ihrem physischen Verhalten, indem die meisten ihren Körper, gestützt auf den Hinterbeinen, sicherer und daher auch dauernder aufzurichten vermögen.

Interessant vom mechanischen Standpunkte ist schließlich noch die Eingliederung der Wirbelsäule in das Skelett des Menschen insofern, als sie im abgesteiften Zustande als gemeinschaftliche Grundlinie von vier Dreiecken sich erweist, als deren Spitzen die beiden Schulter- und Hüftgelenke anzusehen sind; bedenkt man nun, daß sie auch nach allen Seiten in gekrümmter Lage durch Muskelwirkung abgesteift werden kann, so erkennt man hieraus auf den ersten Blick die hohe physische Akkomodationsfähigkeit des ganzen Knochensystemes des menschlichen Skelettes den festen Außenweltkörpern gegenüber.

Besonders bemerkenswert ist auch das starre Gebilde des knöchernen Beckens des Menschen, welches, so kompliziert gegliedert es auch auf den ersten Eindruck hin zu sein scheint, in mechanischer Hinsicht nichts anderes als ein starres Dreiecksgebilde darstellt, dessen Grundlinie die Verbindungslinie der beiden Hüftgelenke und dessen Spitze das Einbindungsgelenk der Wirbelsäule in das sogenannte Kreuzbein des Beckens ist.

Dieses Dreiecksgebilde bekommt noch dadurch eine erhöhte mechanische Bedeutung, als innerhalb desselben der Schwerpunkt des gesamten Körpers hineinfällt. Die Lage dieses Körperschwerpunktes wird in Anatomiewerken mit bestimmten Abständen vom Einbindungsgelenk der Wirbelsäule in das Kreuzbein angegeben, was mir insofern nicht ganz zutreffend erscheint, als es wahrscheinlicher ist, daß dieses Massenzentrum, von welchem aus die Austeilung der Massen der übrigen Körperteile förmlich beherrscht wird, gerade bei normaler Lage der Extremitäten richtiger mit dem Schwerpunkte des erwähnten starren Beckenknochendreieckes, also in einem Abstände gleich dem Drittel der Höhe von der Grundlinie liegend, zusammenfallen dürfte.

Im übrigen erweist sich dieses starre Knochendreieck des Beckens auch als ein konstruktiv sehr vorteilhaftes Verbindungsstück zwischen Wirbelsäule und den beiden Oberschenkelknochen in Bezug auf die stete gegenseitige Übertragung der in denselben auftretenden Beanspruchungen.

Wenn Sie nun die verschiedenen Skelette der Lebewesen der mittleren und höchsten Entwicklungsstufe näher betrachten, so gehört die Mehrheit der Knochen dem eigentlichen Bewegungsapparat des Körpers an; es kann sohin auch aus diesem Umstande die Ortsveränderung dieser Lebewesen als deren Selbstzweck erschen werden.

Weiters erweisen sich alle meinerseits hervorgehobenen Argumentierungen von Entwicklungsvorgängen der besagten Lebewesen aus den Knochen als eine förmliche, u. zw. sehr beredte Sprache derselben, als deren zuverlässigster Dolmetsch die Mechanik sich zur Seite stellt.

Dieser Umstand veranlaßte mich, den bekannten Sinn- spruch unseres berühmten Dom-Baumeisters Freiherrn v. Schmidt „Saxa loquuntur“ in „Ossa loquuntur“ zu variieren.

Zur genaueren Beurteilung all der charakteristischen Eigenheiten des Skelettes sowohl des Menschen als des vierfüßigen Tieres habe ich eine schematische Darstellung eines menschlichen Skelettes (siehe Abb. 1) und eines solchen eines Pferdes (siehe Abb. 3) in der Weise angefertigt, daß die Geraden die wichtigsten Knochen, die Ringelchen zwischen je zwei Knochen die sie verbindenden Gelenke darstellen und die den einzelnen Knochengeraden beige- setzten Ziffern die beiläufige Länge der einzelnen Knochen in Zentimetern angeben.

Die punktierten Linien in diesen schematischen Darstellungen der behandelten Knochengerüste stellen die durch die Muskelwirkung ersparten Dreieck- seiten in den bezüglichen Dreiecks-

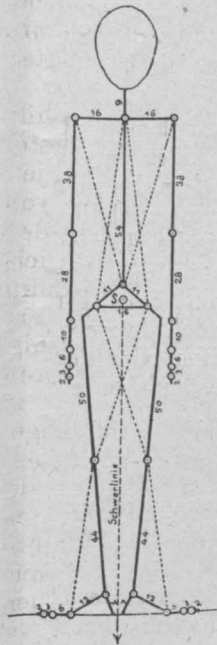


Abb. 1.

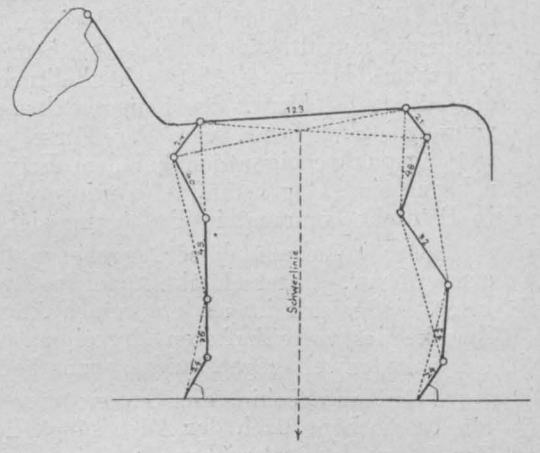


Abb. 3.

Richtung

Bewegung

Abb. 2.

2 Stabilisierungs-  
Bewegungs-  
4 Stabilisierungs-  
1 Richtung  
2 Richtung  
3 Richtung

Abb. 4.

netzen dar. Die in Abb. 2 und 4 dargestellten schematischen Grundrisse des Skelettes des Menschen-, bzw. des Pferdekörpers (als Vierfüßlers), in welchen die verzeichneten Ringelchen die Stützpunkte des Körpers des bezüglichen Lebewesens am Boden darstellen, haben als Schemen für die wechselnde

Stabilisierung bei deren natürlichen Ortsveränderung zu gelten, und sind in denselben die Stützpunkte der einen Stabilitätslage mit 1, jene der anderen mit 2 bezeichnet.

#### V. Über die Prinzipien der Knochengliederungen in den Skeletten der Lebewesen.

Geradeso wie ich die Systematik der allmählichen Entwicklungsvorgänge der Körper der Lebewesen nach den mechanischen Gesetzmäßigkeiten über die Stabilisierung eines festen Körpers am festen Boden unter dem Einflusse der Schwerkraft aufzuklären in der Lage war, so will ich es auch unternehmen, die Wesenheit und Ursache der vorhandenen Detailgliederungen der Knochen in den Skeletten im Wege des Rationalitätsgesetzes über das Minimum des Massenaufwandes klarzustellen.

Es ist im Hinblick auf das genannte Massenprinzip stets nur mit Bezug auf das der Knochenanordnung im Skelette zugrunde liegende Triangulierungsverfahren die Frage dahin zu lösen, mit welcher geringster Anzahl von Knochengeraden kann dem jeweiligen Zwecke dieser Anordnung möglichst vielseitig entsprochen werden.



Sostellt sich z. B. diese Frage hinsichtlich der Gliederung der Knochen in einer Bewegungsextremität dahin, mit welcher geringsten Anzahl starrer Gerader ist es möglich, in einem gewissen Umkreise sämtliche Punkte gegenüber einer Basis festlegen zu können. Wie bereits die Lösung dieser Frage beim Polarplanimeter praktisch angewendet wurde, sind hiezu nur zwei, und zwar gleich lange, unter sich und mit der Basis gelenkig verbundene starre Knochen erforderlich, welche ein Triangulierungsnetz von zwei Dreiecken darstellen, mit welchem tatsächlich alle Punkte in einem Kreise oder, wenn von der Ausrichtung aller Geraden in eine Ebene Umgang genommen wird, innerhalb einer Kugelfläche, dessen, bzw. deren Radius der Summe der zwei gleich langen, starren Geraden gleich ist, festgelegt werden können.

Es müssen demnach der Unterarmknochen und der Oberarmknochen des menschlichen Armes oder der Unterschenkelknochen und der Oberschenkelknochen des menschlichen Beines gleiche Länge aufweisen, was auch in dem Momente zutrifft, wenn Sie als theoretische Länge des Unterarm-, bzw. des Unterschenkelknochens den Abstand des Ellbogen-, bzw. des Kniegelenkes von dem Fingerwurzelgelenke, bzw. von der Ferse, welche letztere Bewegungspunkte eigentlich bei dem Ergreifen oder der Berührung eines Gegenstandes als mittlere Abstandsbegrenzung in Betracht kommen, in Erwägung ziehen.

Das innerhalb dieser gegebenen Grenzen des Unterarm-, bzw. Unterschenkelknochens vorhandene Hand-, bzw. Fußgelenk ist als ein reines Anpassungsgelenk zum Zwecke des vorteilhafteren Ergreifens oder der Berührung eines Außenweltsgegenstandes anzusehen.

Es muß sohin die Summe der Längen der Teile eines Knochens nach der Anpassungsgliederung gleich sein der Länge des bezüglichen Knochens nach der theoretischen Gliederung.

Nach ganz demselben Gesetze sind schließlich auch die Knochen der Finger, bzw. der Zehen in unmittelbarem Anschlusse an das theoretische Ende des Unterarmes, bzw. Unterschenkels gegliedert.

Setzen Sie nun an das freie Ende der zweiten der erwähnten zwei gleich langen, starren Geraden eine mit ersterer gelenkig verbundene dritte als Hebel daran, um alle Lagenänderungen des freien Endes dieser dritten starren Geraden im Wege der Bewegungen der ersteren zwei starren Geraden möglichst groß zu erhalten, so vergegenwärtigt dieses letztere System gelenkig verbundener starrer Gerader die Gliederung der Knochen in den Bewegungsextremitäten der Vierfüßler.

Diese Gliederung der Skelette der Bewegungsextremitäten der Vierfüßler in drei der Länge nach ausgesprochen entwickelten Knochen, wo doch im allgemeinen mit der vorerwähnten Zweigliederung für den physischen Zweck einer Bewegungsextremität vollends das Auslangen gefunden werden könnte, hat eigentlich die weitergehende mechanische Veranlassung darin, daß dadurch die bereits früher angeführte physisch günstige Skeletanlage dieser Tiere, nach welcher sie ihre natürliche Ortsveränderung beinahe in der Richtung jener Ebenen am Boden vornehmen, in welcher sie ihre wechselnde Körperstabilisierung und in denselben Ebenen überdies die Ausrichtung der Gelenke ihrer Bewegungsextremitäten bewirken können, durch welche letzteren Umstand sie eine erhöhte physische Leistungsfähigkeit in dieser Richtung ausüben in die Lage versetzt sind, zur besonderen Ausnützung gelangen soll.

Diese in erhöhtem Maße veranlagte physische Leistungsfähigkeit des vierfüßigen Tierkörpers hinsichtlich der Ortsveränderung desselben konnte nach außen als besonderer Arbeitseffekt in nichts anderem als in der Vergrößerung der Geschwindigkeit seiner natürlichen Ortsveränderungen zum sichtbaren Ausdrucke gelangen.

Nun kann die Geschwindigkeit der natürlichen Ortsveränderung eines Lebewesens, welche einer fortgesetzten Überführung von labilen Stabilitätslagen seines Körpers am festen Boden gleichkommt, entweder durch die Vergrößerung des Abstandes je zwei aufeinanderfolgender Stabilitätslagen bei gleichbleibender Anzahl von Körperstabilisierungen in der Zeiteinheit oder durch Vermehrung der Zahl der Körperstabilisierungen in der Zeiteinheit bei gleichbleibendem Abstände der Stabilitätslagen von einander vergrößert werden.

Wie der natürliche Entwicklungsvorgang der Skelette der Bewegungsextremitäten der Vierfüßler schon zeigt, ist ohne Zweifel jener Fall unter den gegebenen Umständen der mechanisch-rationellere, bei welchem durch die entsprechende Verlängerung der Extremitäten im Wege der Angliederung eines dritten Knochens das vierfüßige Tier beim Wechsel seiner Stabilitätslagen auf je zwei Stützpunkte in die Lage versetzt ist, den Abstand der aufeinanderfolgenden Stabilitätslagen, sohin auch die hievon abhängige Bewegungsgeschwindigkeit seines Körpers bei im allgemeinen gleichbleibender Bewegungsgeschwindigkeit der Beine zu vergrößern.

Dies wird übrigens auch noch dadurch ganz besonders erhärtet, wenn man den anderen Fall der Erhöhung der Bewegungsgeschwindigkeit des vierfüßigen Tierkörpers, die bei alleiniger Vergrößerung der Bewegungsgeschwindigkeit der Extremitäten zum Zwecke der Vermehrung der Zahl der Körperstabilisierungen in der Zeiteinheit, vom mechanischen Standpunkte in nähere Erwägung zieht.

Der hiebei auftretende raschere Gebrauch der Bewegungsextremitäten erzeugt naturgemäß unvermittelte Gegenbewegungen, bei welchen zufolge der Überwindung der Trägheit der bewegten Massen derselben sogenannte tote Arbeitsleistungen auftreten, die den nutzbaren Arbeitseffekt der hiedurch geschmälernten Eigenkräfte benachteiligen müssen.

In Parallele zu diesen können die Gegenbewegungen des Dampfzylinderkolbens einer Lokomotive gestellt werden, welche aus gleichen Gründen eine beliebige Vergrößerung der Kolbengeschwindigkeit nicht vorteilhaft erscheinen lassen und daher aus praktischen Gründen bei Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit der Lokomotive analog der obigen Verlängerung der Bewegungsextremitäten zur Vergrößerung der Triebkräfte derselben geschritten wurde.

Es können sohin die als rein typische Vierfüßler vollkommenst entwickelten Huftiere, insbesondere die Ein- und Zweihufer, hinsichtlich ihrer für den Zweck ihrer natürlichen Ortsveränderungen rationellen Skelettausbildung als belebte Maschinen betrachtet, den schnellfahrenden Lokomotiven auf maschinelltem Gebiete mit voller Berechtigung als Bewegungsmechanismen in würdige Parallele gestellt werden.

Soll nun schließlich die physische Betätigung dieses dreiteiligen Knochensystemes der Bewegungsextremität eines Vierfüßlers für sich unter dem geringsten Muskelaufwande erfolgen, so muß selbstverständlich der dritte Knochen in der Ebene der zwei anderen, sohin alle drei in einer Ebene ausgerichtet sein; es kann daher auch nicht wundernehmen, daß z. B. das Sprunggelenk des Hinterfußes eines Vierfüßlers nur in der Richtung der Ebene der zwei anderen Knochen, d. i. des Ober- und Unterschenkels dieser Extremität, von Natur aus beweglich eingerichtet ist.

Im gleichen Sinne gibt auch Beweis die interessante mechanische Analogie des mit dem Säbel bewaffneten Armes zu dem Hinterbeine des Pferdes, in Betreff welcher ich hier nur kurz dahin Erwähnung tue, daß die Säbelführung unter dem geringsten Kraftaufwande am schlagfertigsten gleichfalls nur dann erfolgen kann, wenn der Säbel, bzw. dessen Schwerpunkt in der durch das Hand-, Ellbogen-



und Schultergelenk gelegten Ebene bei seiner Führung ausgerichtet gehalten wird.

Nach dem gleichen Massengrundgesetze beantwortet sich auch die Frage der kugelförmigen Gestaltung des Schädelknochens. Wie eine einfache Rechnung lehrt, ist die Kugelfläche jene ökonomische Flächenform, mit welcher bei geringster Oberfläche der verhältnismäßig größte Raum umschlossen werden kann. Es verhält sich z. B. die Oberfläche einer Kugel zur Oberfläche eines rauminhaltgleichen Würfels wie 1:1.111.

Ebenso verhält es sich mit der häufigen Anwendung von zylindrischen Körperformen gegenüber den prismatischen in der Natur, indem sich der Umfang eines Kreises z. B. zum Umfange eines inhaltsgleichen Quadrates wie 1:1.128 verhält.

#### Über die mechanischen Ursachen der Entwicklung des Intellektes der Lebewesen.

Wie die Tatsache feststellt, hat die Entwicklung der intellektuellen Fähigkeiten der animalischen Lebewesen mit ihrer körperlichen, physischen Entwicklung gleichen Schritt gehalten, welcher gleicher Kurs in der physischen und psychischen Vervollkommenung dieser Lebewesen ohne Zweifel auf eine gewisse gegenseitige Abhängigkeit beider auf den ersten Blick schließen läßt.

Ja, ich behaupte direkt, daß die fortschreitende Entwicklung der intellektuellen Fähigkeiten der Lebewesen eine unmittelbare Folge der dargetanen fortschreitenden mechanisch-rationellen Entwicklung ihrer Körper ist, und glaube diese Behauptung durch nachstehende Betrachtungen begründen zu können.

Es ist eine unleugbare Tatsache, daß geistige Arbeit im Menschen ebenso Materie verzehrt wie die physische.

Der Ersatz der für beide Leistungen notwendigen Materie wird durch den Stoffwechsel im Individuum bewirkt. Als energetische Ursache dieses Stoffwechsels, welcher bekanntlich physikalische und chemische Prozesse der verschiedensten Art umfaßt, muß die jedem Individuum inwohnende Lebensenergie hingestellt werden.

Die jedem Lebewesen eigene Lebensenergie ist wieder von ziemlich bestimmter, durch die jeweilige Veranlagung begrenzter Kapazität, welche letztere sohin umgekehrt wieder mit dem Umfange des Stoffwechsels und im weiteren Sinne auch mit der Ersatzfähigkeit der Verbrauchsmaterialien für die physischen und geistigen Betätigungen des Individuums im direkten Verhältnisse stehen muß.

Es muß sohin, abgesehen von den sonstigen Nebenumständen, bei der durch die Anlage begrenzten Ersatzfähigkeit der Verbrauchsmaterialien ein erhöhter Verbrauch an Materie durch physische Arbeit auf Kosten jenes für geistige Arbeit und umgekehrt gehen, wonach in weiterer Folge gesteigerte physische und geistige Betätigungen eines Lebewesens bis zu einem gewissen Grade sich gegenseitig ausschließen müssen.

Nun habe ich bereits nachgewiesen, daß speziell zufolge der stetig fortschreitenden, mechanisch-rationellen Umbildung der Körperformen der Lebewesen dieselben bei der Vornahme ihrer als Selbstzweck sich erweisenden Ortsveränderungen an Eigenkraft stets ersparen, sohin auch eine geringere Ausnützung der ihrem Körper innewohnenden Lebensenergie eintreten muß, welcher Überschuß an Energie doch bei der anerkannten Ökonomie der Natur irgend einer anderweitigen Verwendung zugeführt werden und sohin auch bei den körperlich höher entwickelten Lebewesen in anderwärtigen Lebenserscheinungen derselben zum sichtbaren Ausdrucke gelangen mußte. Als solche den höher entwickelten Lebewesen speziell eigenen Lebenserscheinungen haben z. B. die tierische Wärme und ohne Zweifel auch die Vervollkommenung jener inneren Organe, aus deren Funktionen die geistigen Fähigkeiten der Lebe-

wesen sich ableiten lassen, d. s. Gehirn und Nerven u. s. w., zu gelten.

Es erscheint sohin diese Ersparnis an Lebensenergie zufolge der stetigen mechanisch-rationellen Entwicklung der Körper der Lebewesen als förmliche innere Ursache aller den höher entwickelten Lebewesen charakteristischen Lebens eigenheiten, wozu auch ohne Zweifel der höhere Intellekt derselben zählt.

Bedenkt man nun weiters, daß gerade durch die stete mechanisch-rationelle Ausgestaltung der Körper der Lebewesen dieselben auch in die Lage versetzt sind, einen erhöhteren physischen Kontakt mit der sie unmittelbar umgebenden Außenwelt unwillkürlich einzugehen vermögen, welcher vom Standpunkte der organischen Anpassungsfähigkeit unbedingt auch einen gewissen erziehlischen Einfluß auf diese Wesen ausüben mußte, so kann in letzterem Umstände sohin jene äußere Beeinflussung des Lebewesens in Ergänzung der vorerwähnten inneren erblickt werden, welche zusammen zur Hebung alles dessen beigetragen haben, was wir unter Intellekt und dessen Veranlassungen zusammenzufassen pflegen.

Erwägt man nun überdies, daß alle unsere Begriffsvorstellungen lediglich nur auf Erfahrungsgrundsätzen sich aufbauen; weiters auf Grund der festgesetzten Erfahrungen sich unwillkürlich auch die Tiefe dieser Begriffsvorstellungen steigern mußte; schließlich mit der Tiefe des Erfassens dieser Begriffe auch die Fähigkeit von deren Kombinierung im Zusammenhange steht, so haben wir hierin eigentlich alles gegeben, was das Um und Auf unseres Intellektes umfaßt.

Dieser Zusammenhang zwischen physischer und psychischer Vervollkommenung springt insbesondere deutlich in die Augen bei dem bedeutenden Sprung der physischen Vervollkommenung des menschlichen Körpers vom mechanischen Standpunkte gegenüber jener des vierfüßigen Tieres, bei welchem ersterem der Bewegungsapparat zufolge der 50%igen Reduzierung der Bewegungsextremitäten des letzteren beträchtlich vermindert und hiedurch auch der Einfluß der Schwere in ganz besonderem Maße zur Leistung der Bewegungsarbeit im Interesse der Ersparung an Eigenkraft herangezogen erscheint.

Die bezüglich geringere Reduzierung des Bewegungsapparates zwischen Vierfüßler und Insekten entsprechend der ca. nur 30% betragenden Reduzierung der Bewegungsextremitäten der letzteren kann daher gleichfalls als dementsprechender Maßstab für die Beurteilung des geringeren Unterschiedes der intellektuellen Fähigkeiten dieser beiden Tiergruppen angesehen werden.

Der vermittelnde Übergang des Intellektes der Vierfüßler zu jenem des Menschen wird wieder insbesondere bei den höheren intellektuellen Fähigkeiten jener Vierfüßler zu suchen sein, welche zufolge des Vorhandenseins des Schlüsselbeines bereits die physische Fähigkeit besitzen, im ausgiebigeren Maße ihren Körper, gestützt auf die Hinterbeine, aufzurichten, wie z. B. die Nagetiere und Affen, und hiedurch in die Lage versetzt sind, die sie unmittelbar umgebende Außenwelt in einem größeren Umkreise durch ihre Sinneswahrnehmungen sicherer zu beherrschen.

Aus diesen Wechselbeziehungen des Werdeganges des Körpers und Geistes der Lebewesen dürfte schließlich auch ein Maßstab für die Beurteilung des Vorstellungsvermögens eines vierfüßigen Tieres zu jenem des Menschen gewonnen werden können, und zwar durch folgende Annahmen.

Ein Begriff kann einem räumlichen Gebilde, welches bekanntlich durch drei Dimensionen gegeben erscheint, gleichgestellt werden. Nachdem nun die vierfüßigen Tiere, wie nachgewiesen wurde, eine besondere räumliche Beherrschung der Außenwelt im horizontalen Sinne vermögen, wogegen der Mensch dies zwar weniger im horizontalen,



hiefür aber gleichzeitig auch im vertikalen Sinne ausgiebiger vermag, so dürfte sich etwa das Vorstellungsvermögen der vierfüßigen Tiere zu jenem des Menschen in demselben Maße unvollkommen erweisen, als die Vorstellung eines räumlichen Gebildes aus dessen horizontaler Projektion unvollständig gegenüber jener aus horizontaler und vertikaler Projektion sich ergibt.

### Schlußwort

Wenn Sie nun meine Ausführungen ihrer Tendenz nach näher betrachten, so charakterisieren sie sich eigentlich als philosophische, aufgebaut auf mechanischer Grundlage, und erweisen sich in die verschiedensten Zweige der Naturphilosophie einschlägig; so umfassen sie z. B. physiologische, morphologische, psychologische, biologische Fragen u. s. w., so daß ich sie am liebsten mit einem Sondernamen, und zwar als Mechanologie bezeichnen möchte.

Denn, meine Herren, geradeso, wie es mir gelungen ist, im Wege der Mechanik der Massen jene bisher durch eine exakte Wissenschaft unaufgeklärte Systematik der wissenschaftlich anerkannten, allmählichen Entwicklung der tierischen Lebewesen bis zu dem Menschen hinauf klarzulegen, dürften auch alle jene in der Natur bisher noch unaufgeklärten Ursachen alles Lebens und Entwicklungstriebes in dem Momente in Bezug auf deren Ergründung zugänglicher sein, wenn es uns gelingen würde, die Wesenheit jenes Kraftmediums, genannt Äther, im Wege einer der Mechanik der Massen analogen exakten Wissenschaft, welche etwa als die Mechanik des Äthers zu bezeichnen wäre, nicht nur zu erkennen, sondern auch mathematisch zu beherrschen.

Denn geradeso, wie die Expansionswirkung des Wasserdampfes als Kraftwirkung durch die Einwirkung der Ätherenergie „Wärme“ auf die Masse „Wasser“ zutage gefördert wird und vielleicht auch die bisher unaufgeklärte Ursache der Gravitationswirkung der Erde sowie aller Himmelskörper untereinander auf den Einfluß der Sonne als Urquell aller Ätherenergien auf die Massen der-

selben zurückzuführen sein dürfte, dürften auch alle Bewegungserscheinungen, welche wir als Lebenserscheinungen der Wesen der Natur vor uns haben, auf nichts anderes als auf den Einfluß jener einheitlichen Ätherenergie auf jene Masse, welche wir heute als organische zum Unterschiede von der anorganischen Masse bezeichnen, hinauskommen.

Kennen wir dann die Wesenheit dieses allgemeinen Energie- und Kraftmediums des Äthers, dann können wir im Wege der Mechanik des Äthers als exakten Wissenschaft zweifellos jene in der Natur sicherlich auch waltende Rationalität feststellen, auf Grund welcher beim Einflusse dieser einheitlichen Ätherenergie auf eine Masse, welche wir eben organische nennen, jenes sicherliche Maximum von Bewegungserscheinungen derselben als deren Lebenserscheinungen zutage tritt; und die exakte Erkenntnis dieses Rationalitätsverhältnisses wird dann sicherlich auch zu einer genaueren Wesenheitsdefinition der organischen Masse selbst führen müssen.

Ob wir nun im Wege der für all unsere Erkenntnis notwendigen Empirie jene Erfahrungen uns werden sammeln können, bezw. denselben zugänglich sind, erscheint insofern fraglich, als uns hiezu, wenigstens vorläufig noch, jene Sinne fehlen dürften, welche uns jene Eigenschaften des Äthers erkennen lassen, die zur Erkenntnis seiner Wesenheit erforderlich sind. Ob der Mensch je in die Lage kommen wird, in den Besitz dieser hiezu noch fehlenden Sinne zu gelangen, muß daher als eine ebenso offene Frage hingestellt werden wie jene der Möglichkeit der Erkenntnis des Wesens des Äthers selbst.

Mit diesem Ausblicke auf die in Zukunft seitens der Wissenschaft zu wandelnden Bahnen, um in der Erkenntnis der Wahrheit in der Natur weiter zu schreiten, will ich schließen und hiebei den Wunsch ausdrücken, daß, wenn es mir gelungen sein sollte, durch meine Studienergebnisse in der Erkenntnis der Wahrheit einen Schritt vorwärts geholfen zu haben, dies nicht nur mir zum Verdienste, sondern auch der gesamten Technikerschaft zur Ehre gereichen möge.

## Mitteilung über die ausgeführte optische Längenmessung einer Triangulierungs-Basis.

Zwei in das Fach einschlägige Literatur-Erscheinungen aus jüngster Zeit sind es, welche mich zur nachstehenden Mitteilung nebst einigen Bemerkungen deshalb veranlassen, weil mich die erste zum Privatbeteiligten macht und die zweite ein trefflicher Kommentar zu jenem in der ersten enthaltenen Ausspruche ist, auf welchen ich zu reagieren habe.

Gemeint sind da die beiden in dieser Zeitschrift bald nach einander erschienenen Aufsätze, und zwar in Nr. 49 vom 5. Dezember 1902: „Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit“ von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie Leoben; dann in Nr. 13 vom 27. März 1903: „Vorrichtung für Präzisions-Stahlbandmessung“ von Dr. Hans Löschner, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Graz.

Auf Seite 831 a. a. O. erwähnt Professor Doležal unter anderem, daß das logarithmische Tachymeter von Tichy-Starke leider eine unverdient geringe Verbreitung gefunden habe; ja daß selbst Geodäten von Fach sich nur sporadisch damit beschäftigten. Auf eine Beantwortung der Frage nach den Gründen dieser „leider unverdient geringen Verbreitung“, welche sich dem denkenden Leser jenes Ausspruches aufdrängen dürfte, geht jedoch Prof. Doležal nicht ein; deshalb fühle ich mich berufen und veranlaßt, es mit einem bescheidenen Beitrag zur Beantwortung jener Frage zu versuchen, um wenigstens dem immerhin möglichen Vorurteil zu widersprechen, als läge der wahre Grund in einer etwaigen Minderwertigkeit der Methode selbst.

Im Sommer 1902 hatte ich die Aufgabe, am Wocheiner Tunnel eine von Landestriangulierungsdaten völlig unabhängige Triangulierung auszuführen. Deshalb war ich angewiesen, eine Basis dazu eigens abzustecken und selbst zu messen. Dieselbe liegt im

Wocheiner Tale, im Weichbilde der Ortschaft Wocheiner Feistritz, ist 1077.6 m lang und an beiden Endpunkten durch Signalpyramiden markiert. Über den bei der Messung erzielten praktischen Erfolg liefern die Zahlen in nebenstehender Tabelle Aufschluß und Übersicht.

Die drei Züge resultieren aus der dreifachen Besetzung jeder einzelnen Richtpflocknummer durch drei Pflocke im gegenseitigen Abstände von je 2000 m. Der mittlere der drei Pflocke gilt immer als Hauptpunkt.

Daß die aus der optischen Distanzmessung in den korrespondierenden Einzelposten resultierenden Differenzen diesen normalen Nettobetrag nicht in aller Schärfe ergeben, liegt weniger im Genauigkeitsgrade der Distanzbeobachtung, sondern vielmehr in den unvermeidlichen, minimalen Detailteilungsfehlern der logarithmischen Lattenskala, auf deren Kompensation durch das Meßverfahren insofern Bedacht genommen ist, als bei jeder der drei korrespondierenden Einzelbeobachtungen stets eine andere Marke der Lattenteilung zur Geltung kommen mußte. Der Erfolg dieser Kompensation ist am Schlusse aus den geringen Widersprüchen der vier Summen ersichtlich.

Selbst abgesehen davon, daß diese Basis mit Dr. Löschners neuer Patentvorrichtung höchstens nur bei Befolgung einer gewissen, zwar sonderbaren, doch im gegebenen Falle absolut unumgänglichen Temperaturberücksichtigungsregel direkt meßbar wäre — weil die Basis-Gerade nebst einem ziemlich tief eingeschnittenen breiten Bach auch noch den Savefluß und an dessen linkem Ufer ein zirka 60 m breites sumpfiges Gelände überschreitet — liefert das vorstehend mitgeteilte Resultat einen abermaligen Beleg dafür, daß es für jedermann, der genaue Vermessungsarbeiten zu liefern hat, besser sein dürfte, die



Optisch gemessene Länge der Basis von I bis II.

Strecke	1. Zug	2. Zug	3. Zug	Mittel
von bis	Länge in Metern			
I 1	60-519	62-505	64-512	62-5120
	67-245	127-764	63-243	127-755
	68-951	70-951	72-950	70-9507
1 2	67-122	136-073	63-128	136-078
	64-671	66-668	68-665	66-6680
2 3	64-731	129-402	60-766	129-431
	78-990	81-001	82-995	80-9953
3 4	94-665	173-655	90-665	173-660
	63-120	65-138	67-102	65-1200
4 5	72-764	135-884	68-773	135-875
	-2-000	0-000	+2-000	0-0000
5 6	45-150	43-150	41-154	43-152
	85-598	87-613	89-629	87-6133
6 7	68-382	153-980	64-366	153-995
	93-942	95-958	97-926	95-9420
7 II	83-731	177-673	79-735	177-661
I II	1077-581	1077-608	1077-609	1077-5993

logarithmische Methode des optischen Längenmessens, welche schon vor zwanzig Jahren ebenso leistungsfähig war, wie sie es heute ist, zu erlernen und praktisch auszuüben, anstatt die neuerfundene Vorrichtung zur Verfeinerung des direkten Längenmeßverfahrens in Gebrauch zu nehmen.

Es ist aber auch evident, daß die Gründe der von Professor

Doležal beklagten, unverdient geringen Beachtung dieser Methode nicht in ihr selbst liegen, sondern daß dieselben identisch sind mit den nämlichen Gründen, aus welchen zum Beispiel heute noch allgemein im Winkelmaß mit dreierlei Einheiten gerechnet wird, obwohl schon der Erfinder des nach ihm benannten Logarithmensystems, Heinrich Brigg, anno 1633 in seiner Tafel „Trigonometria britannica“ die trigonometrischen Funktionen für jeden Hundertelgrad des neunziggradigen Quadranten gegeben, und obwohl die österreichische Gesetzgebung die Schwerfälligkeit der mehrerlei Einheiten in Münze, Maß und Gewicht schon längst abgeschafft hat. Sie sind auch identisch mit den nämlichen Gründen, aus welchen es kritiklos hingenommen wird, daß von den in mehrtausendfacher Menge im praktischen Gebrauch stehenden, 4 m langen Nivellierlatten sozusagen keine einzige den Schwerpunkt unterhalb ihrer Handhabe hat, trotzdem es unter den Leuten, welche berufsmäßig solche Latten gebrauchen, kaum einen einzigen gibt, welcher den Mut hätte, zu behaupten, daß es statisch korrekt und zweckmäßig sei, wenn die Latte den Schwerpunkt nicht unterhalb, sondern oberhalb ihrer Handhabe hat. Sie sind ferner identisch mit den nämlichen Gründen, aus welchen stets nur gefragt wird, was ein gewisses Instrument selbst, aber niemals was das Arbeiten mit demselben kostet. Und es ist also schließlich evident, daß und warum, selbst infolge der Veröffentlichung dieser Mitteilung über die ausgeführte optische Längenmessung einer Triangulierungsbasis, ein allgemeines Erwachen des Interesses für die logarithmische Methode der optischen Längenmessung nicht zu gewärtigen sei.

Es ist eben der Geist der Zeit nicht reif, sie aufzunehmen, und eben deshalb ist den sich noch immer bemerkbar machenden, auf Präzisionierung von Requisiten zum direkten Längenmessen gerichteten Bestrebungen nichts zu verwundern und nichts zu verargen.

Anton Tichy.

## Vermischtes.

**Allgemeiner Bergmannstag.** Der allgemeine Bergmannstag findet in der Zeit vom 21. bis 26. September l. J. in Wien statt. Anmeldungen sind bis 1. September an das „Komitee für den allgemeinen Bergmannstag“, Wien, I Nibelungengasse 13, zu richten. Der Teilnehmer-Beitrag ist für Herren mit K 15, für die am Feste teilnehmenden Damen mit K 10 festgesetzt. Der „Tag“ beginnt mit einer geselligen Zusammenkunft am Montag den 21. September um 8 Uhr abends im Ronacher-Saale; Dienstag den 22. September, 10 Uhr vormittags findet die Hauptversammlung des Bergmannstages und dessen Eröffnung durch Se. Exzellenz den Herrn Ackerbauminister statt. An den folgenden Tagen Mittwoch und Donnerstag vormittags werden die Fachversammlungen und Vorträge der beiden Sektionen für Bergbau- und Hüttenwesen im Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, bezw. des Niederösterr. Gewerbevereines stattfinden; Mittwoch den 23. September nachmittags wird eine Exkursion zur Besichtigung der städtischen Gas- und Elektrizitätswerke unternommen, abends folgt ein Empfang des Bergmannstages durch den Bürgermeister im Rathause; Donnerstag den 24. September nachmittags wird ein Ausflug auf den Kahlenberg unternommen; Freitag den 25. September früh begibt sich der Bergmannstag nach Leoben und Eisenerz. In Leoben wird das Eisenwerk Donawitz der Alpinen Montangesellschaft besichtigt und abends ein Festkommers abgehalten werden; Samstag den 26. September früh setzt der Bergmannstag seine Exkursion auf der Leoben-Vordernberger Bahn nach Station Präbichl am Erzberge fort, von wo aus die Besichtigung des Erzberges und des neuen Hochofens der Alpinen Montangesellschaft in Eisenerz und ein Ausflug zum Leopoldsteiner See unternommen werden, wo der Bergmannstag schließt. Die zu haltenden Vorträge sind bis längstens 1. August l. J. dem obgenannten Komitee unter genauer Bezeichnung des gewählten Vortragsthemas bekannt zu geben.

**Wahl der Abteilungs-Vorsteher an der technischen Hochschule in Charlottenburg.** An der technischen Hochschule in Charlottenburg wurden die Herren Prof. Dr. Zimmermann für die Abteilung für Architektur, Regierungs- und Baurat, Professor Grantz für die Abteilung für Bau-Ingenieurwesen, Geheimer Re-

gierungsrat, Prof. Dr. Riedler für die Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen, Prof. Romberg für die Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau, Prof. Dr. v. Knorre für die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde, und Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Lampe für die Abteilung für allgemeine Wissenschaften für das Studienjahr 1903/04 gewählt und vom Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten bestätigt.

### Offene Stellen.

80. Der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuerekatasters mit dem Standorte in Retz, eventuell die Stelle eines Evidenzhaltungsgeometers II. Klasse in der XI. Rangsklasse mit einem anderen Standorte in Niederösterreich gelangt zur Besetzung. Gesuche unter Nachweisung der vorgeschriebenen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung, sowie der Sprachkenntnisse sind bis 22. Juli l. J. bei der k. k. Finanz-Landesdirektion in Wien einzureichen.

81. Bei der Stadtgemeinde Friedek gelangt die Stelle eines Stadt-Ingenieurs, eventuell eines Baumeisters vom 1. Oktober l. J., vorläufig provisorisch auf ein Jahr, zur Besetzung. Mit der Stelle eines Stadt-Ingenieurs ist ein Gehalt von K 2800, eine Aktivitätszulage von K 400 und vier Quinquennalzulagen zu K 250, mit der des Baumeisters ein Gehalt von K 2200, eine Aktivitätszulage von K 320 und vier Quinquennalzulagen von K 160 jährlich verbunden. Gefordert wird: ein Lebensalter von wenigstens 20 und nicht mehr als 40 Jahren, österreichische Staatsbürgerschaft, geistige und physische Eignung, der durch Staatsprüfungszeugnisse zu erbringende Nachweis über die Absolvierung einer technischen Hochschule, bezw. das Zeugnis über die abgelegte Baumeisterprüfung. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 30. Juli l. J. beim Magistrate Friedek (Schlesien) einreichen.

82. Bei der Lehrkanzel für landwirtschaftliche Betriebslehre an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien ist mit Anfang des Studienjahres 1903/1904 eine Assistentenstelle auf die Dauer von zwei Jahren mit der jährlichen Remuneration von K 1400 und einem Exkursionspauschale von K 100 zu besetzen. Bewerber um diese Stelle haben ihre Gesuche bis 31. Juli l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen. Die Befähigung zu dieser Stelle ist nachzuweisen: a) durch ein staatsgiltiges Maturitätszeugnis; b) durch Zeugnisse über die mit Erfolg abgelegten drei Staatsprüfungen oder Diplomsprüfungen für das landwirtschaftliche Studium an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Vorherige landwirtschaftliche Praxis ist erwünscht.



**Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.**

1. Die Bauleitung des Royal-Grandhotels in Raab vergibt im Offertwege den Bau des neuen Hotelgebäudes. Die Offertverhandlung findet am 12. Juli l. J., mittags 12 Uhr, statt. Anbote sind bei den Architekten Stadler und Schiller in Budapest (VI Andrássy-ut 84) abzugeben, woselbst auch die näheren Aufschlüsse erteilt werden.

2. Die Stadtgemeinde Klagenfurt vergibt im Offertwege die Lieferung der Abortrohre, Pissrohr, Abfallrohrständer und gußeisernen Abortdeckel für die Bauten der neuen Landwehrkasernen. Anbote sind bis 13. Juli l. J. einzureichen.

3. Für die Ausführung von Zubauten zur Volksschule in der Hirtengasse in Graz gelangen verschiedene Arbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 13. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im städtischen Einreichungsprotokolle einzubringen. Die Offertbehelfe erliegen beim Stadtbauamt zur Einsicht auf.

4. Wegen Vergebung des Baues einer Gendarmeriekaserne in Essek im veranschlagten Kostenbetrage von K 78.713 findet am 16. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, bei der dortigen Komitatsbehörde eine schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim technischen Referenten der Komitatsbehörde eingesehen werden. Vadium K 4000.

5. In der Station Freudenthal der Linie Olmütz-Troppau gelangt der Bau eines neuen Aufnahmegebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 110.000 (inklusive Mehrfundierung, Kanalisierung und Trottoir) im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 16. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz zu überreichen. Die Pläne, Baubedingnisse, Offertformulare und die Baubeschreibung liegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der genannten Staatsbahndirektion zur Einsicht auf und sind dort käuflich zu erhalten. Vadium K 6000.

6. Anlässlich des Baues von drei Krankenpavillons und eines Operationsgebäudes für das Krankenhaus in Linz gelangen die erforderlichen Baumeisterarbeiten in zwei und die Professionistenarbeiten in vier Losen im Offertwege zur Vergebung. Die Baukosten exklusive innerer Einrichtung sind mit K 800.000 veranschlagt. Offerte sind bis 17. Juli l. J. einzureichen. Nähere Auskünfte erteilt die Stadtgemeinde Linz.

7. Vergebung der erforderlichen Brückenunterbauarbeiten für die bei Mármaros-Sziget befindliche Csárdaer Izbücke im veranschlagten Kostenbetrage von K 36.123-89. Die Offertverhandlung findet am 20. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamt in Mármaros-Sziget statt, woselbst auch Pläne und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium K 2000.

8. Die Vuka-Regulierungs-Genossenschaft vergibt im Offertwege die Vertiefung und Verbreiterung des Kologyvar-Bobota-Kanales. Diese Arbeiten umfassen 180.000 m<sup>3</sup> Ausgrabungen. Die Offertbedingungen etc. liegen in der Kanzlei der Vuka-Regulierungs-Genossenschaft in Essek-Oberstadt zur Einsicht auf. Anbote sind bis 20. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, bei dem Präsidium der Genossenschaft einzubringen. Vadium 50/0.

9. Die Direktion der k. u. Staatsbahnen vergibt im Offertwege die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung der Lokalitäten und äußeren Gebäude der Bahnstation Szöllös. Die technischen Behelfe und Bedingungen können bei der Fachabteilung E der Staatsbahndirektion in Budapest eingesehen werden. Offerte sind bis 21. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im Baudepartment der Direktion einzureichen. Vadium 50/0.

10. Anlässlich des Baues einer Knaben-Volks- und Bürgerschule in Hronow gelangen verschiedene Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 127.874-86 im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 23. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Ortsschulrate in Hronow statt, woselbst weitere Auskünfte erteilt werden.

11. Die Bezirkshauptmannschaft Sanok vergibt im Offertwege die Ausführung von Konservationsbauten in den Jahren 1903–1905 auf den Straßen im Baubezirke Sanok. Die Arbeiten für das Jahr 1903 sind mit K 31.159-59 veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 23. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Bezirkshauptmannschaft statt, woselbst auch nähere Auskünfte erteilt werden.

12. Vergebung der Ausführung der Konservationsbauten in den Jahren 1903–1905 auf den Reichsstraßen im Baubezirke Wadowice. Die Arbeiten für das Jahr 1903 sind mit K 32.959-06 veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 23. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der Bezirkshauptmannschaft Wadowice statt. Näheres dortselbst.

13. Vergebung der im Jahre 1903 durchzuführenden Regulierungsarbeiten an der oberen Elbe und Aupa, u. zw. I. an der Elbe a) die Teilstrecke vom Wehre Cypers in Nieder-Hohenelbe bis zur Papierfabrik Dix in Hennersdorf im Kostenbetrage von K 269.412-89 und b) die Teilstrecke von der Holzschleiferei Dix in Pelsdorf bis

zur Weberei Taussig in Pelsdorf im Kostenbetrage von K 88.975-73; II. an der Aupa c) die Teilstrecke in der Gemeinde Marschendorf III. Teil im Kostenbetrage von K 81.550-86 und d) die Teilstrecke in der Gemeinde Oberaltstadt im Kostenbetrage von K 94.414-86, zusammen mit K 534.354-34. Blaupläne und sonstige Offertbehelfe können in der Zeit vom 11. bis 25. Juli l. J. beim Wasserbaudepartment der k. k. Statthalterei in Prag eingesehen werden. Offerte sind bis 25. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der Statthalterei einzubringen. Vadium 50/0. Zu bemerken wäre noch, daß im laufenden Jahre noch zwei weitere Teilstrecken an dem Anpaflusse, nach Beendigung des wasserrechtlichen Verfahrens im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 300.000 werden vergeben werden, und daß die im Jahre 1904 zur Vergebung gelangenden Bauausführungen an den beiden Flüssen voraussichtlich einen Bauaufwand von rund K 1.600.000 erheischen werden. Näheres im Anzeigenblatte.

14. Wegen Vergebung von Brückenbauarbeiten, Barrieren- und Radabweiseraufstellung findet am 27. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamt in Beregszász eine Offertverhandlung statt. Die technischen Behelfe und Bedingungen können beim genannten Staatsbauamt eingesehen werden. Vadium 50/0.

15. Wegen Vergebung der 3032 m langen mit K 39.447-36 veranschlagten I. Sektion des Straßenbaues von Verhovlje oberhalb Quisca gegen Kobališce findet am 5. August l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Bezirkshauptmannschaft Görz eine öffentliche Offertverhandlung statt. Die technischen Behelfe samt den allgemeinen und besonderen Bedingungen liegen bei der genannten Bezirkshauptmannschaft zur Einsicht auf. Das zu erlegende Vadium beträgt K 2000.

**Eingelangte Bücher.**

8931 Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens von Phenylcyanat gegen Stickstoffverbindungen. Von Dpl. Ing. A. Rossleben. 80. 57 S. m. Abb. Dresden 1902, Lehmann.

8932 Benzocyanaldoxim und Abkömmlinge. Von Dpl. Ing. R. Zimmermann. 80. 38 S. Leipzig 1902, Barth.

8933 Bericht über meine Studienreise im Auslande. Von A. Deinlein. (Manuskript.) Wien 1903.

8934 Kleinere städtische Geschäftshäuser, Wohn- und Miet Häuser. Von E. Großmann. Folio. Lfg. 1–15. Ravensburg, Maier. (Lfg. M 2.)

8935 Die Montage elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Von H. Pohl. 80. 272 S. m. 328 Abb. Hannover 1903, Jännecke. (M 440.)

8936 Die Weltausstellung St. Louis 1904. Von F. Djörup. 80. 19 S. m. 5 Taf. Wien 1903, Waldheim.

8937 Die Entwicklung des deutschen Hauses. Von R. Pietzsch. 80. 37 S. m. Abb. Coburg 1902, Seitz. (M 2.)

8938 Elektrotechnisches Praktikum. Von Dr. F. Niethammer. 80. 370 S. m. 523 Abb. Stuttgart 1902, Enke.

8939 Bericht über die Manifestationsversammlung des Vereines der Techniker in Oberösterreich. 80. 16 S. Linz 1903, Selbstverlag.

8940 Katastral-Landesvermessungen. Von St. Čučkovič. 80. 103 S. Neusatz 1903, Popovits. (K 1.)

8941 Zeitschrift des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter. 80. Monatl. Teplitz 1903.

8942 Technologie der Dynamomaschinen. Von E. Schulz. 80. 431 S. m. 430 Abb. Leipzig 1902, Hirzel. (M 20.)

8943 Elektrometallurgie. Von Dr. W. Borchers. 80. 1 Abt. 228 S. m. 169 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1903, Hirzel. (M 9.)

8944 Wörterbuch der Elektrotechnik. Deutsch-Französisch-Englisch. Von P. Blaschke. 80. 1 Teil. Leipzig 1901, Hirzel. (M 15.)

8945 Elektrische Vollbahnen mit hochgespanntem Drehstrom. Von E. Cserhádi und K. v. Kandó. Queratlas. 93 S. m. Abb. u. 6 Taf. Budapest 1903, Springer. (M 6.)

8946 Der Rhein von Straßburg bis zur holländischen Grenze in technischer und wirtschaftlicher Beziehung. Von E. Beyerhaus. 49. 128 S. m. 137 Abb. u. 7 Taf. Coblenz 1902, Meinardus.

8947 Denkschrift zu dem technischen Entwurf einer neuen Donau-Main-Wasserstraße von Kelheim nach Aschaffenburg. Bearbeitet von E. Faber. Folio. 85 S. m. 56 Taf. u. 7 Karten. Nürnberg 1903, verlegt vom Vereine für Hebung der Fluß- und Kanalschifffahrt in Bayern.

8948 Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase. Von A. Dosch. 80. 102 S. m. 54 Abb. u. 1 Taf. Berlin 1903, Dietze. (M 3.)

8949 Bautechnische Regeln und Grundsätze. Von O. Siebert. 80. 270 S. m. 88 Abb. Berlin 1903, Springer. (M 6.)

8950 Veste Hohenwerfen. Ein geschichtlicher Führer von Dr. M. Mayr, mit Photographien und Zeichnungen von A. Weber. 80. 75 S. m. Abb. Innsbruck 1903, Wagner. (K 1.)

**INHALT:** Über den Einfluß mechanischer Gesetzmäßigkeiten auf die Entwicklung der Lebewesen. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 14. Jänner 1903 von Ing. Josef Wimmer. — Mitteilung über die ausgeführte optische Längenmessung einer Triangulierungs-Basis. Von Anton Tichy. — Vermischtes. Eingelangte Bücher.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 29.

Wien, Freitag, den 17. Juli 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Über elektrische Hafenkräne.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 15. Dezember 1902, von Ingenieur **Josef Rothmüller**.

In den Häfen sind gegenwärtig Kräne zum schnellen Löschen und Laden der leichteren Güter die wichtigsten Hebezeuge. Während in früheren Zeiten die Güter vom Schiff aus in leichtere Fahrzeuge und von hier aus in die einzelnen Speicher und Warenhäuser der Städte geschafft wurden, werden die Schiffe jetzt größtenteils an dem Kai gelöscht, und die Waren bleiben in den ausgedehnten Speicheranlagen am Hafen, bis sie weiter ins Inland speidiert werden. Der größte Teil des Güterverkehrs konzentriert sich heute auf den Kaianlagen, und müssen deshalb die Kräne zum Löschen und Laden der Schiffe meist in ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb ein großes Arbeitsquantum leisten. Es ist von großer Wichtigkeit, daß diese Arbeiten schnell geschehen, einerseits, damit die Schiffe am Hafen keine nutzlose Zeit zu warten haben und

Frostgefahr wird zwar durch zweckmäßige Einrichtungen bei sorgfältigem Betrieb sehr vermindert, erschwert aber in kalten Wintern immerhin den Betrieb, und können Betriebschäden durch Frost trotzdem leicht vorkommen. Ein anderer Nachteil ist, daß durch einen Rohrbruch ein ganzer Kai zum Stillstand kommen kann. Im Winter ist aber der Betrieb an den Kais sehr intensiv, und eine Unterbrechung kann von den schlimmsten Folgen sein, denn die Fahrstraße wird vorzugsweise durch den Schiffverkehr offen gehalten, Eisbrechern allein würde die Arbeit unmöglich sein.

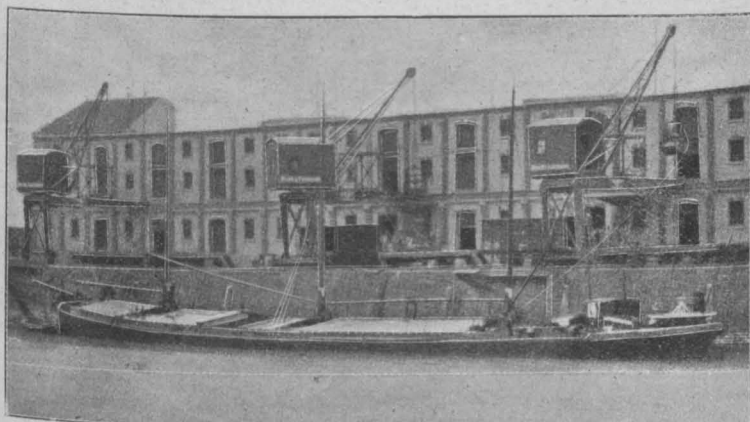


Abb. 1.

Reise auf Reise nach kürzerer Pause folgen kann, und andererseits, damit die Kaianlagen nicht unnötig ausgedehnt zu werden brauchen, sondern so weit als möglich ausgenützt werden. Man verwendete für diesen Zweck bisher Dampfkräne, welche einen eigenen Dampfkessel haben, und Kräne mit einer zentralen Kraftanlage, für welche Wasserdruck, Dampfdruck und elektrische Energie in Frage kommen.

Schon seit langer Zeit hat man die Kräne, um die ganze Kaifläche für den Eisenbahn- und Warenverkehr freizuhalten, auf Portalgerüsten montiert (siehe Abb. 1 und 2).

Der Wasser-Hochdruck mit Akkumulatoren wurde zuerst von Armstrong im Jahre 1857 zum Betriebe von Kränen angewendet, und hat diese Betriebsweise eine beispiellos schnelle Verbreitung über alle Häfen der Welt gefunden. Kräne mit diesem Antrieb sind in der Tat sehr vollkommen und elegante Werkzeuge. In Bezug auf einfache Handhabung, Sicherheit und Schnelligkeit der Bewegung, also auch Leistungsfähigkeit, und endlich auf Haltbarkeit und Unterhaltungskosten entsprechen diese Kräne allen Anforderungen. Auch ist der Nutzeffekt derselben ein sehr günstiger.

Neben den hervorgehobenen Vorteilen haben jedoch hydraulische Kraftübertragungen einige Nachteile. Die

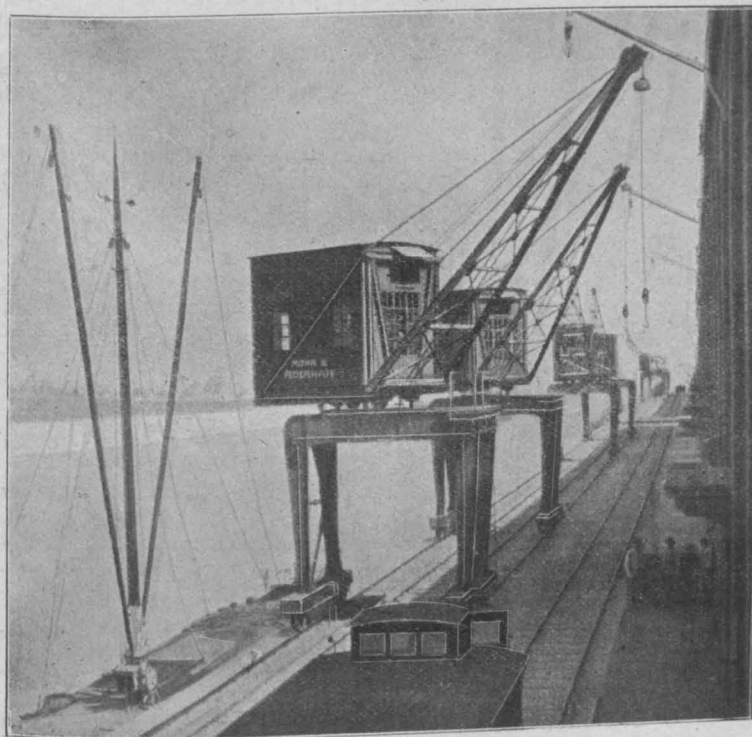


Abb. 2.

Durch eine Betriebsstörung kann sich die Fahrstraße manchmal sehr schnell zusperren, und damit ist der Hafen meist für die Dauer des Winters geschlossen. Diese Erwägungen sind es gewesen, welche die Hamburger Kaiverwaltung bei den großen Erweiterungsbauten im Jahre 1886 bestimmt haben, die hydraulische Kraftverteilung nur für die Speicher und den Zollkanal anzuwenden und für die Kais den Dampftrieb beizubehalten. Wegen Feuergefahr und Rauch- und Staubbelaästigung hat man jedoch von einzelnen Kränen abgesehen und Dampfkräne mit Halbportalen und zentralem Kesselhaus angewendet. Dieses System hat wenigstens, was Sicherheit vor Betriebsstörungen anbelangt, den Erwartungen vollkommen entsprochen. Weniger günstig hat sich das System in Bezug auf Brennstoffverbrauch gezeigt. Obgleich die mehrere Kilometer langen Leitungen mit großer Sorgfalt ausgeführt wurden und auf gute Umhüllung der Rohre ganz besonders Bedacht genommen war,



ist der Wärme- und Kraftverlust durch Kondensation in den Rohren doch sehr beträchtlich, so daß in Bezug auf Brennmaterialverbrauch diese Kräne mit zentraler Dampfstation sogar den Einzelkränen etwas nachstehen.

Für Kraftverteilung auf weitere Entfernungen ist der elektrische Antrieb das Billigste und Beste.

Die in letzter Zeit für die großen Hafenanlagen in Hamburg u. a. O. hergestellten neuen Kräne erhalten jetzt ausschließlich elektrischen Antrieb, und werden viele bestehende Hafenkräne mit hydraulischem oder Dampfbetrieb für elektrischen Betrieb umgeändert. Es kann also schon heute als Tatsache hingestellt werden, daß der elektrische Antrieb, welcher in letzter Zeit für Werkstättenkräne allgemein gebräuchlich ist, auch in Häfen ausschließlich angewendet werden wird. Abb. 3 zeigt einen 25 Tonnen-Kran moderner Ausführung von L. Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr.

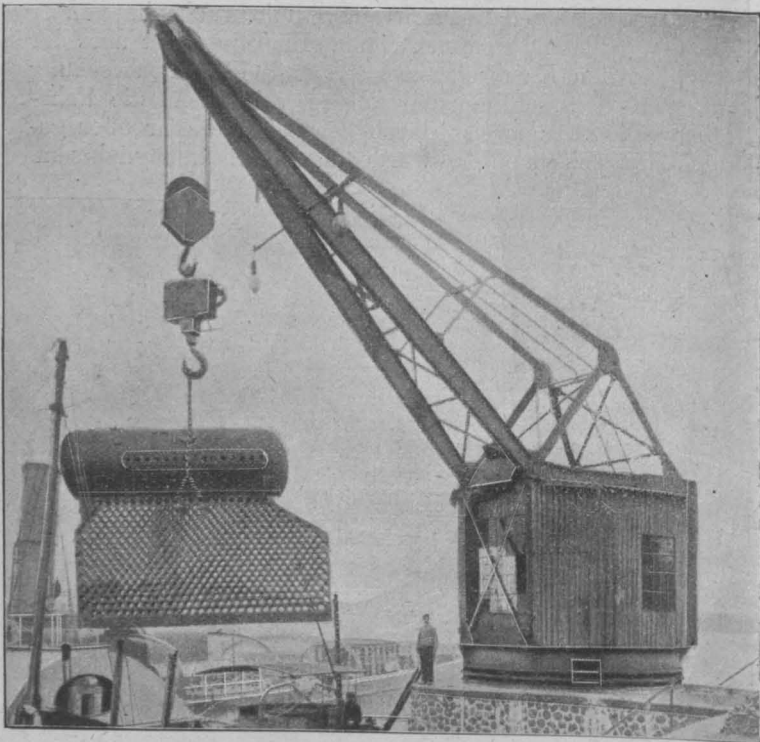


Abb. 3.

Elektrische Kräne für Häfen werden hauptsächlich nach dem Zwei-Motorenprinzip mit separaten Motoren für die einzelnen Triebwerke gebaut.

Bei allen diesen Kränen ist eine doppelte Räderübersetzung zwischen Motor und Trommel stets genügend. Man könnte wohl mit einfacher Übersetzung auskommen, wenn man eine Flasche mit einer Rolle benützt (siehe Abb. 4). Diese Rollen stören aber zu sehr beim Herabgehen durch die Ladelücken und sind deshalb in Seehäfen zu vermeiden. Das Maschinenhaus soll in jeder Lage des Auslegers zugänglich sein und einen freien ungehinderten Blick auf die Last mit der ganzen Umgebung zulassen. Aus diesem Grunde ist der Ausleger als Gitterträger ausgebildet. Bei den geringen Förderlasten, welche kaum über 2500 kg hinausgehen, bleibt der Ausleger noch sehr leicht und hat den Vorzug einer elastischen Nachgiebigkeit. An der hinteren Seite des Hauses ist ein Gegengewicht angebracht, damit ein großer Teil der Last ausbalanciert wird und der Schwerpunkt des Kranes sich so wenig als möglich von der Drehachse entferne. (Drehscheiben-Konstruktion.)

Der Halbportalkran, über dessen Konstruktion die Abb. 5—8 Aufschluß geben, ist von der Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff mehrfach ausgeführt worden, und zwar nach dem Zwei-Motorenprinzip.

Derartige Kräne wurden für den Versmannskai in Hamburg, für die Hafenanlage in Mannheim u. a. O. ausgeführt. Der in Abb. 5—8 dargestellte Halbportalkran ist für  $Q = 2500 \text{ kg}$  Nutzlast und 11 m Ausladung bestimmt. (Stoppbremsung rein elektrisch.)

Motor I dient zum Heben, Motor II zum Drehen; beide Bewegungen sind sonach vollständig unabhängig voneinander. Auf der Achse des Motors I sitzt ein Rohhautritzel, mit welchem eine selbsttätig wirkende Differentialbremse verbunden ist, die im Falle einer plötzlichen Stromunterbrechung verhindert, daß das Windwerk sich rückwärts dreht und die Last abstürzt. Die Vorlegewelle trägt eine Bremsbandkupplung B, durch welche die Verbindung zwischen Last und Motor nach Belieben gelöst werden kann. Der Drehwerkmotor II überträgt durch Schraube und Schraubenrad seine Bewegung auf ein kleines Stirnrad, das in einem hohlen Zahnkranze läuft und den Kran um die Achse schwenkt. Mit Rücksicht auf die Massenkraft war Selbsthemmung der Schraube zu vermeiden. Motorachse und

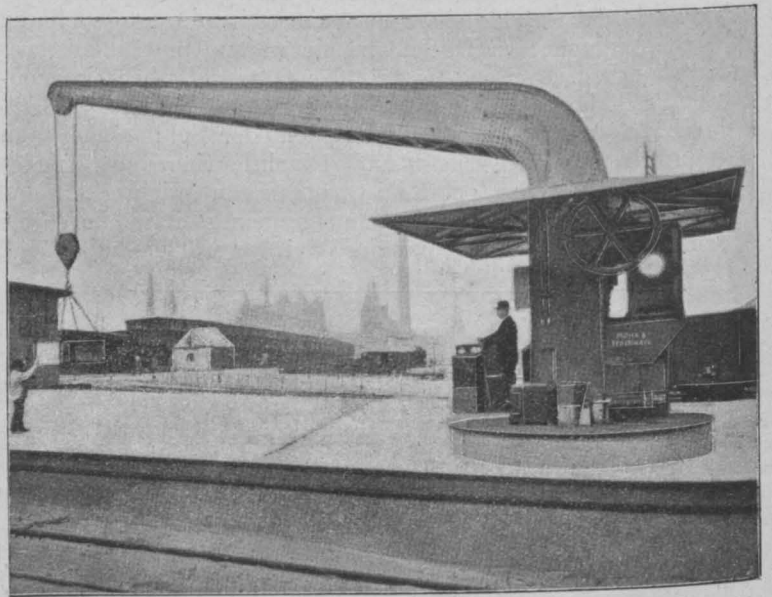


Abb. 4.

Stahlschnecke sind durch eine elastische Kupplung verbunden, um auftretende Stöße zu mildern. Diese Kupplung mit keilförmigem Umfange wird gleichzeitig dazu benutzt, in Arbeitspausen den Kran gegen Drehung durch äußere Einflüsse (Sturm u. s. w.) zu sichern, indem ein hölzerner Bremschuh in die Nut eingepreßt wird. Das drehbare Krangerüst ruht auf vier Rollen und wird nur durch einen kurzen Königstock geführt.

Beide Motoren I und II sind mit Reihenwicklung versehen, deren Vorteile hier vollständig ausgenützt werden. Da der Motor I vom Hubwerk nicht abgekuppelt werden kann, bevor der Strom unterbrochen ist, so kann er nicht durchgehen; Motor II ist mit seinem Drehwerke festgekuppelt, also ebenfalls stets belastet. Beide Motoren laufen mit Belastung an, so daß die Eigenschaft der Reihenschaltung, große Anzugkraft zu ergeben, sehr willkommen ist; im übrigen ändert ein solcher Motor seine Geschwindigkeit der Belastung entsprechend, was ebenfalls als vorteilhafte Eigenschaft für diesen Betrieb erachtet werden kann.

Die Haupteigenheit des Kranes liegt auf elektrischem Gebiete. Es sind hier die mechanischen Bremsen, welche bei Zweimotorkranen stets auf der Motorwelle zu finden sind, um die Bewegungsenergie beim Abstellen rasch zu vernichten, vermieden, es wird vielmehr durch entsprechende Schaltung der Motoren als Dynamos gebremst, indem mit dem Vorwärtslegen des Hebels immer mehr Widerstände ausgeschaltet und schließlich alle kurzgeschlossen werden.



Abb. 8.

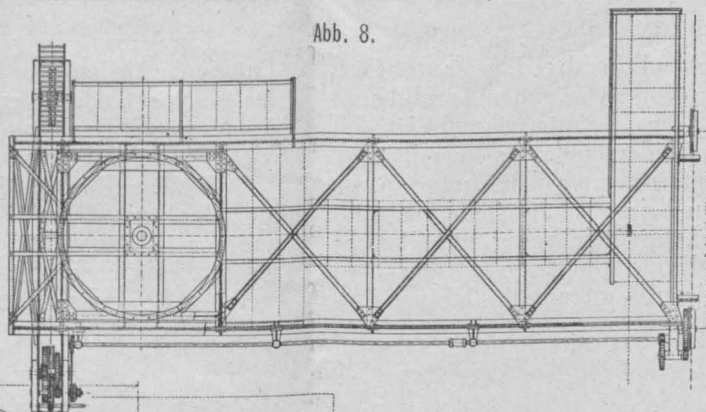


Abb. 7.

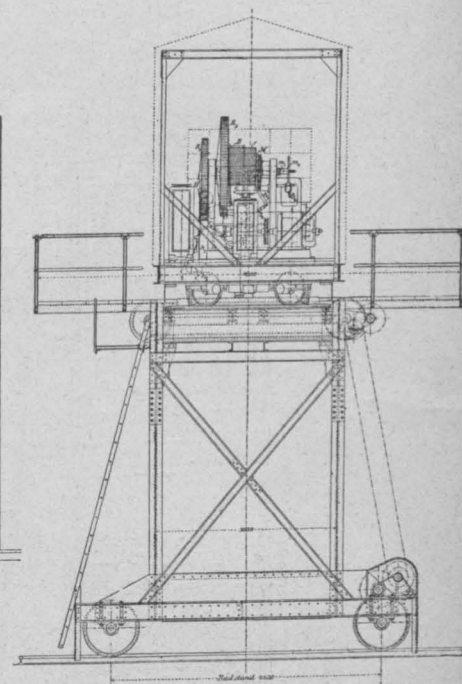
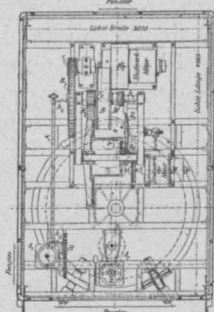


Abb. 5.

Abb. 6.

Eine noch weitere Steigerung der Umlaufzahl wird erzielt, wenn man die Widerstände ganz oder teilweise dem Magnet parallel schaltet. Um den Motor abzustellen, dreht man den Hebel rückwärts, bis der Motor stromlos wird. Bringt man den Hebel in die Bremsstellung, so wird der Stromkreis von Anker, Magneten und Widerständen geschlossen, und es läuft jetzt der Motor als Dynamo; die im Windwerk angesammelte Energie wird also zur Stromerzeugung in dem Motorstromkreise verwendet.

Die Schaltung des Drehwerksmotors ist dem vorstehenden ganz ähnlich. Da der Motor vor- und rückwärts laufen muß, ist der Schaltapparat zunächst verdoppelt, und um recht kräftig zu bremsen, sind zwei Bremsschaltungen vorgesehen. Beim Abstellen des Drehmotors ist in den bewegten Massen des Drehgestelles ein großer Energievorrat aufgespeichert, der durch elektrische Arbeit vernichtet werden soll. Es wird zunächst der Motor mit dem gesamten Widerstande kurzgeschlossen und schließlich noch ein Teil der Widerstände selbst kurzgeschlossen so daß ein sehr kräftiger Bremsstrom entsteht. Die Schalter sind nach Art der Kontroller gebaut.

Damit der Lasthaken nicht an der Auslegerwelle anlaufe und der Kran sich nicht über das zulässige Gebiet hinausdrehe, sind selbsttätig wirkende Vorrichtungen angebracht, die in den Grenzlagen sowohl die Hub- als die Drehbewegung unterbrechen. Durch ein Zahnradpaar wird von der Trommelwelle aus eine Achse angetrieben, auf welche flaches Gewinde geschnitten ist. Eine durch ein Hängegewicht an der Drehung verhinderte Laufmutter schraubt sich auf dieser Spindel hin und her, während eine

zweite Mutter fest auf der Spindel sitzt. Beide Muttern besitzen gegeneinander gekehrte Nasen, die sich treffen, wenn sich der Lasthaken der Rolle nähert. Die feste Mutter nimmt die bewegliche mit, wobei durch einen Arm und einen Zug der Hebel des Hubwerkregulators auf Bremsstellung gezogen wird. Durch einen Anschlagbolzen ist dafür gesorgt, daß der Steuerhebel nicht über die Bremsstellung hinaus auf „Lösen der Bremse“ gezogen wird.

Eine ähnliche Konstruktion derselben Firma, der elektrische Teil von der Firma Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft ausgeführt, zeigen Abb. 9—11. Das Portal ist als Vollportal ausgebildet. Derartige Krane wurden für den Rheinhafen in Kehl und Karlsruhe im Jahre 1901 geliefert. Die Tragfähigkeit der Krane beträgt 1500 kg ohne und 3000 kg mit loser Rolle.

Zur Anwendung gelangten zwei Drehstrommotoren, von denen der eine mit einer Leistung von 23 PS bei 570 Touren zum Betrieb des Hubwerkes, der andere mit 4,5 PS bei 940 Touren zum gemeinsamen Betrieb des Drehwerkes und Fahrwerkes dient.

Die Bedienung des Kranes ist die denkbar einfachste. Der Führer hat seinen Stand vorn am Kranhaus und kann die Operationen des Kranes vollkommen übersehen. Mit der rechten Hand bedient er die Steuerung des Hubwerkes, mit der linken den Anlasser für Dreh-, bzw. Fahrwerk. Wird mit Fördergefäßen oder Exkavatoren gearbeitet, so geschieht die Öffnung und Schließung derselben seitens des Führers durch einen besonderen Hebel.

Die Konstruktion und Funktion des Hubanlassers ist folgende: Auf einer Marmorplatte, an einem Gehäuse be-



festigt, sind im Kreise Kohlenkontakte angebracht, welche in drei Abteilungen, entsprechend den drei Phasen des Drehstromes, zerfallen. Von diesen Kontakten gehen Anschlüsse an den Widerstand, welcher im Gehäuse untergebracht ist. Jede Phase hat einen besonderen Widerstand. Als Vermittler der drei Phasen dienen drei Kupferrollen, welche untereinander elektrisch verbunden sind und immer auf entsprechenden Kontakten der drei Abteilungen gleichzeitig schleifen. Ist der Steuerhebel in seiner Mittelstellung, so ist der Strom vom Netz abgeschaltet und jede Bewegung des Kranes durch

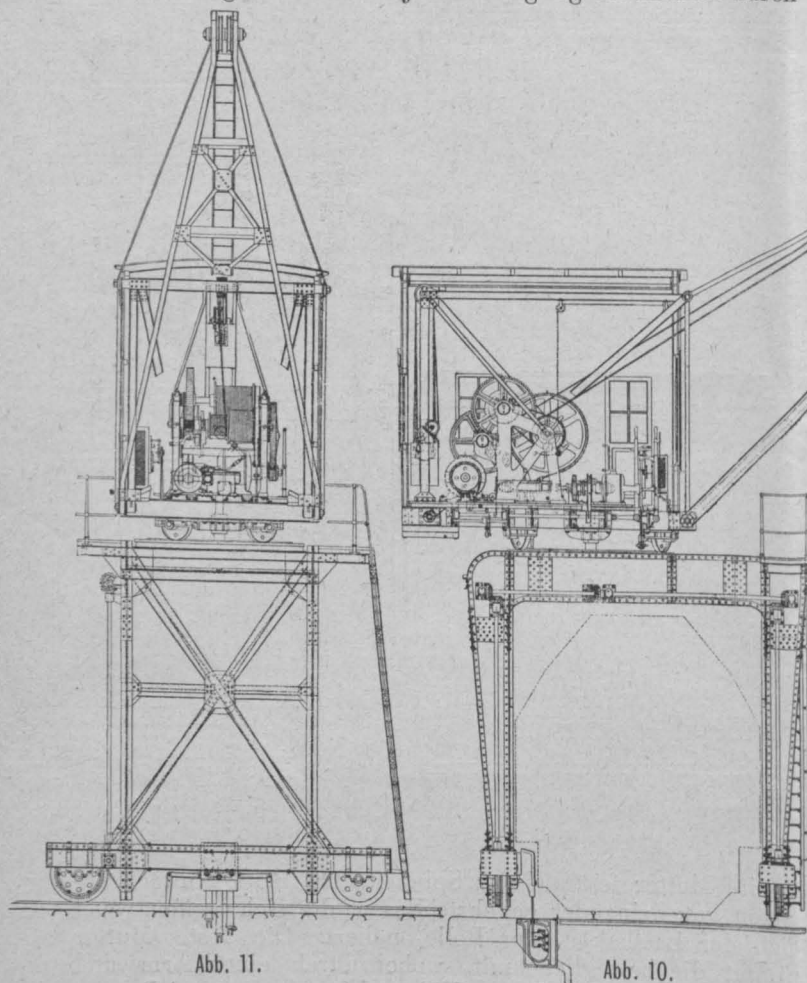


Abb. 11.

Abb. 10.

mechanische Bremsen gehindert. Zur Einleitung einer Hubbewegung des Kranes wird der Steuerhebel zurückgelegt, dadurch die Motor-Ankerbremse gelüftet. Durch weitere Bewegung des Hebels werden alsdann die eingeschalteten Anlaßwiderstände der Reihe nach ausgeschaltet, so daß in gewissen Grenzen der Motor jede beliebige Geschwindigkeit bis zu seiner Normal-Tourenzah anzunehmen vermag. Beim Abstellen der Hubbewegung wiederholen sich diese Anlasserfunktionen in umgekehrter Reihenfolge, so daß der Motoranker seine ganze lebendige Kraft noch zur Lasthebung abgeben kann, bis der Steuerhebel, in seine Mittelstellung gebracht, erst den Strom ganz abschaltet und dann die Ankerbremse freigibt. Beim Senken der Last bleibt der Motor stehen; der Steuerhebel entkuppelt sich deshalb beim Vorlegen automatisch vom Anlasser, um lediglich die Bremse zu führen, was dadurch außerordentlich zart geschehen kann.

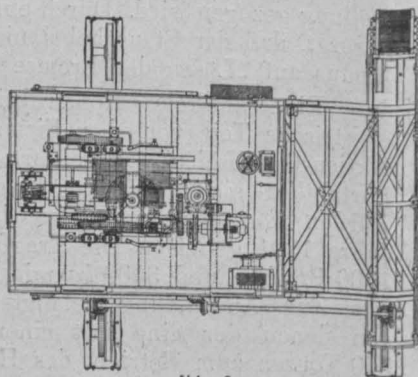


Abb. 9.

Ein ganz geringes Hakengewicht genügt schon, die Trommelachse anzudrehen, da Motor und Vorlegewelle durch das Vorlegen des Steuerhebels abgekuppelt werden. Der Anlasser für Dreh- und Fahrwerk ist ähnlich konstruiert wie der Hubanlasser.

Ist das Handrad in seiner Mittelstellung, so ist auch hier der Strom vom Netz abgeschaltet und die Ankerbremse angezogen. Bei dessen Drehung nach rechts oder links wird die Ankerbremse gelüftet, der Strom eingeführt, und bei weiterer Bewegung werden nach und nach die Widerstände ausgeschaltet, wobei sich die Kontaktrollen stets nur nach einer Richtung drehen. Da der Strom abgeschaltet wird, ehe die Ankerbremse einfällt, so hat es der Führer ganz in der Hand, die lebendige Kraft des sich drehenden Kranes bis zum gewünschten Stillstand voll auszunützen, wodurch wesentlich an Strom gespart wird. Die Drehrichtung des Handrades des Drehwerkes

sowohl als die Bewegung des Steuerhebels des Hubwerkes sind mit der Bewegung der Last in Übereinstimmung, so daß die Bedienung des Kranes sehr einfach ist und falsche Griffe vermieden werden.

Das Hubwindwerk, dessen sämtliche Wellen in zwei gußeisernen Schildern gelagert sind, besteht aus Hubtrommel und doppelter Zahnradübersetzung. Das auf der Motorwelle aufgekeilte Trieb ist aus Rohhaut hergestellt und gewährleistet dem Windwerk, trotz der hohen Tourenzahl des Motors, einen stoßfreien, elastischen, fast geräuschlosen Gang. Eine zweite Trommel, welche aus zwei Teilen von verschiedenem Durchmesser besteht, dient zur Aufnahme der Schließ- und Gegengewichtsseile, einer Vorrichtung, welche die Fördergefäße, bzw. Exkavatoren auf beliebiger Höhe öffnen und schließen läßt. Diese Selbstgreifer werden später besprochen.

Auf der Achse des Motors sitzt eine selbsttätig wirkende Differentialbremse, welche ein Rückwärtsdrehen des Motors unmöglich macht und deshalb auch im Falle einer plötzlichen Stromunterbrechung ein Abstürzen der Last verhindert. Dieselbe ist vollständig unabhängig von der schon früher erwähnten Ankerbremse, welche in direkter Verbindung mit dem Steuerhebel steht und zur Arretierung des in Bewegung befindlichen Motors dient.

Die Vorlegewelle trägt eine Bremsbandkupplung, durch welche beim Senken der Last die Trommel nebst ihrer ersten Übersetzung vom übrigen Windwerk abgekuppelt wird.

Die Geschwindigkeiten der Kranbewegungen sind folgende:

Heben: 0.4, bzw. 0.8 m (Sek.), je nach Anwendung der losen Rolle.

Drehen: 1.5 m (Sek.) am Haken.

Fahren: 0.2 m (Sek.).

Der Stromverbrauch eines Kranspieles beträgt ca. 120 Wattstunden.

Der Kran ist imstande, 25 Kranspiele pro Stunde zu leisten. Bei Anwendung eines Exkavators von 1.75 m<sup>3</sup> Inhalt, welcher etwa 1300 kg Kohlen faßt, können demnach bei zehnstündiger Arbeitszeit täglich ca. 325 t Kohlen gefördert werden.

Eine etwas verschiedene Einrichtung als die vorstehend beschriebene haben die Vollportal- und Halbportalkräne, welche für den Neubau des städtischen Hafens zu Breslau von der Maschinenfabrik E. Becker in Berlin geliefert wurden. (Siehe Abb. 12.)



Die Controller für Hub- und Drehmotor sind durch die bekannte Universalsteuerung der Union-Elektrizitätsgesellschaft mit einem gemeinschaftlichen Hebel verbunden, welcher bei der Hebung der Last nach oben, beim Senken nach unten und bei Rechts- oder Linksdrehung des Kranes nach rechts oder links bewegt wird. Kombinierte Bewegungen der Last mit gleichzeitiger Drehung des Kranauslegers werden durch entsprechende Schrägstellung des Hebels erzeugt. Der Steuerhebel wird also stets in derjenigen Richtung bewegt, welche die Last einschlagen soll. Die Geschwindigkeiten sind veränderlich, so daß die Bewegungen nach Bedarf ganz langsam oder bei geringerer Belastung nach Wunsch auch mit entsprechend erhöhter Geschwindigkeit ausgeführt werden können.

Die Lösungsbremse der Lastwinde ist mit der Steuerung des Hubmotors elektromagnetisch verbunden und so eingerichtet, daß dieselbe auch von Hand gelüftet werden kann, um Lasten ohne Stromverbrauch mit einer durch die Bandbremse regulierbaren Geschwindigkeit zu senken.

Zum Hemmen der Drehbewegung des Kranes dient eine Fußbremse.

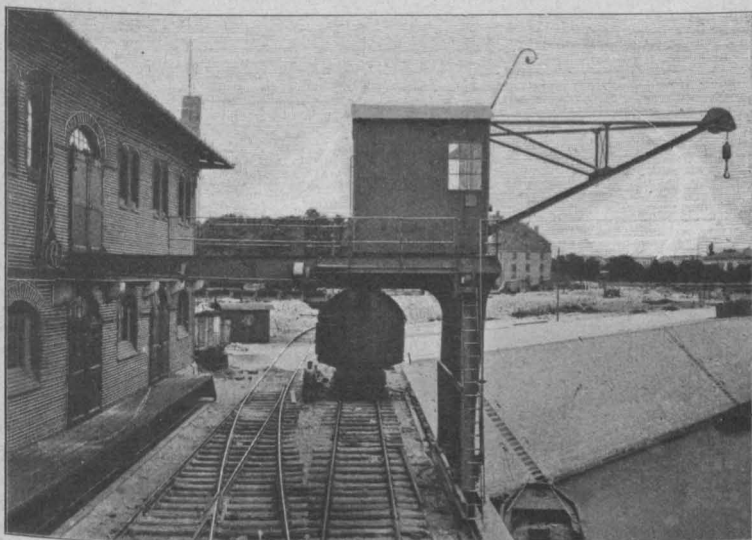


Abb. 12.

Zum Kranfahren ist oben seitlich am Portalgestell ein Motor angeordnet, welcher mit einem gekapselten Stirnrädervorgelege mit gefrästen Zähnen eine am Portalgestell gelagerte horizontale Welle antreibt, von welcher der Antrieb mit konischen Rädern auf zwei an den Portalfüßen gelagerte stehende Wellen übertragen wird, welche zum Antrieb der beiden gegenüberstehenden Laufräder dienen.

Mit der Steuerung des Controllers für die Fahrbewegung ist eine Lösungsbremse verbunden, welche bei Ausschaltung des Stromes selbsttätig einfällt und den Kran hemmt, so daß derselbe nicht vom Wind abgetrieben werden kann. Die Steuerung des Controllers ist durch die Bremse so verriegelt, daß derselbe erst nach Lüftung des Bremshebels betätigt werden kann.

Die Kräne sind für 1500, resp. 2200 kg Tragfähigkeit konstruiert. Bei einer Überlastung der Kräne tritt eine selbsttätige Stromunterbrechung durch einen Maximalausschalter in Aktion.

Im vorigen Jahre wurden am Emden Hafen neun fahrbare Halbportalkräne für eine normale Tragkraft von 2500 kg und eine Ausladung von 11,6 bis 12,7 m vom Eisenwerk vormals Nagel & Kaemp in Hamburg und von der Firma Siemens & Halske in Berlin ausgeführt. Bei diesen Kränen weisen die Steuerapparate wesentliche Verschiedenheiten gegenüber den vorher geschilderten Ausführungen auf.

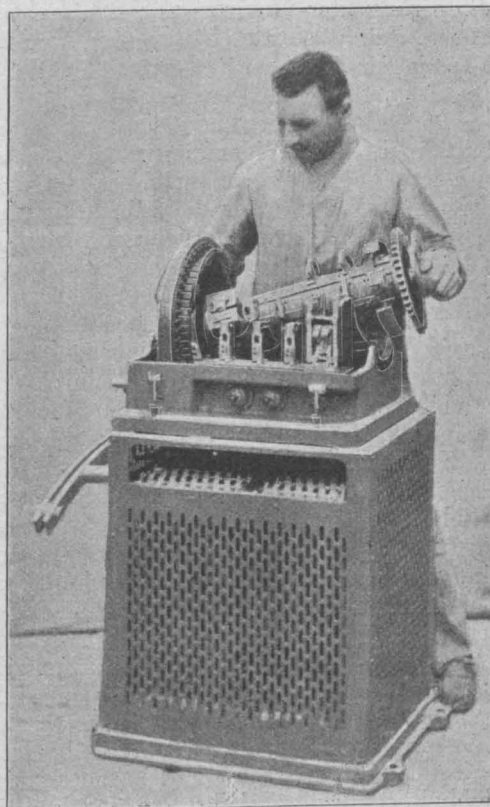


Abb. 13.

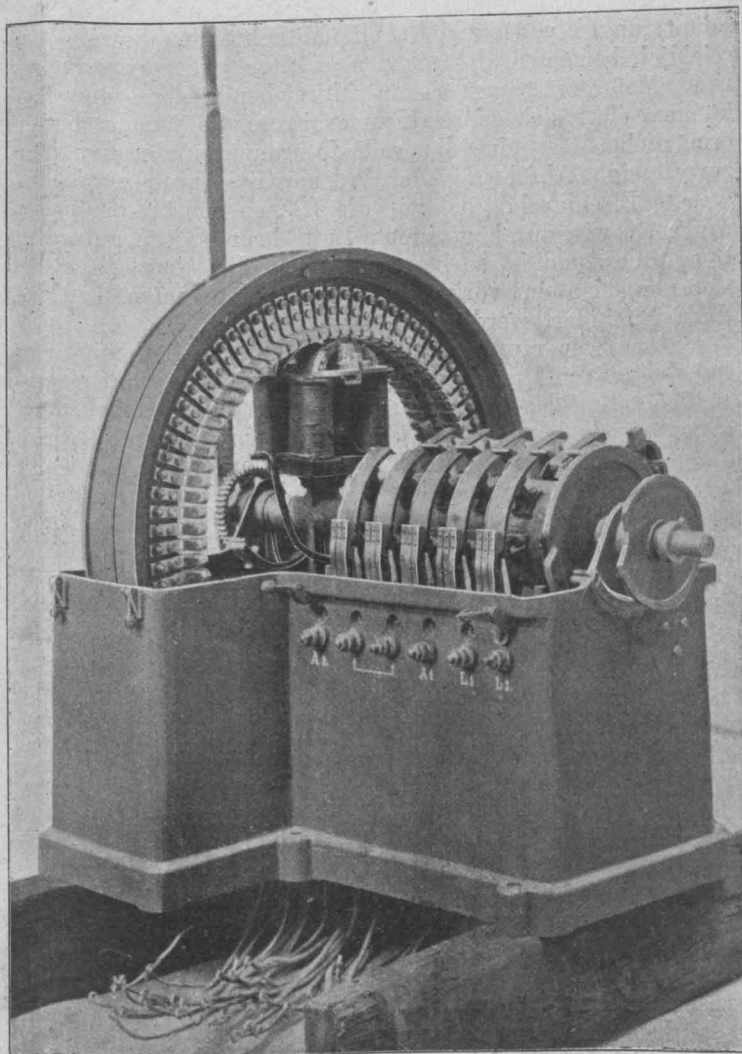


Abb. 14.



Die Steuerung der Motoren für das Heben und das Drehen erfolgt durch Wendeschalter, deren Konstruktion vom Ober-Ingenieur Köttgen herrührt, und welche in vorstehenden Abb. 13 und 14 dargestellt sind.

Die Wendeschalter bestehen aus dem eigentlichen Schaltapparat und dem Widerstandgehäuse. Der Schaltapparat enthält eine in einem gußeisernen Gehäuse horizontal gelagerte Walze, auf der die erforderlichen Kontakt-ringe angebracht sind, die an seitlich gelagerten, federnden Kontakten schleifen und so die verschiedenen Verbindungen herstellen. Die einzelnen Widerstandsstufen werden nicht wie bei den sonst gebräuchlichen Konstruktionen derartiger Schalter durch Schaltringe, sondern durch einen besonderen Stufenschalter aus- und eingeschaltet. Dadurch ist es möglich, eine viel größere Zahl von Stufen einzuführen und damit eine feinere Regulierung der Tourenzahl zu erzielen. Die festen Kontakte des Stufenschalters sind in einem Kreise konzentrisch zur Achse der Schaltwalze angeordnet; der bewegliche Kontakt ist mit der Schaltwalze verbunden. Diejenigen Stellen, an denen betriebsmäßig Ausschaltfeuer auftritt, sind mit magnetischer Funkenlöschung ausgerüstet. Der Deckel des Gehäuses ist leicht abnehmbar, so daß die ganze Schaltwalze ohneweiters zugänglich ist und leicht nachgesehen werden kann. Alle der Abnutzung durch Funkenbildung ausgesetzten Teile sind so ausgebildet und angebracht, daß sie schnell und leicht ersetzt werden können.

Das Widerstandsmaterial ist unterhalb des Schalters in einem Kasten untergebracht. Diese Anordnung bietet die Annehmlichkeit, daß die Schaltwalze für Revisionen und Ausbesserungen ganz außerordentlich bequem liegt.

Die Widerstände bestehen aus zu festen Paketen vereinigten Rheotanblechen, so daß sie gegen mechanische Erschütterungen vollständig unempfindlich sind. Sie sind so reichlich bemessen, daß sie den größten, für den zugehörigen Motor zulässigen Strom hinreichend lange ertragen können, ohne sich zu stark zu erhitzen; die Wendeschalter ermöglichen also eine dauernde Tourenverminderung. Für zuverlässige Abführung der Wärme ist durch zwischengelegte Eisenbleche, die wie die Rippen von Heizkörpern wirken, sowie durch geeignete Luftführung Sorge getragen. Der Widerstand ist so bemessen, daß die Tourenzahl der Motoren bei allen vorkommenden Drehmomenten bis auf Null vermindert werden kann.

Der Steuerapparat für das Hubwerk ist mit dem Hebel für die Bremse des Hubwerkes zwangsläufig verbunden. Für das Heben einer Last ist dieser Hebel nach rückwärts zu legen, wobei die Bremse nicht gelüftet wird. Dieselbe hält also für den Fall, daß der Strom ausbleibt, die Last selbsttätig fest. Für das Senken einer Last ist der Hebel nach vorwärts zu bewegen, und hierbei wird gleichzeitig die Bremse angehoben. Die Schaltung des Steuerapparates für die Hubbewegung ist so ausgeführt, daß

1. für das Heben einer Last Strom gegeben,
2. der aufwärts gehende leere Haken durch elektrische Ankerbremsung rasch angehalten,
3. die Senkgeschwindigkeit der Last durch elektrische Ankerbremsung beliebig geregelt und
4. zum Senken des leeren Hakens dem Windwerk ein Antrieb in der Senkrichtung erteilt werden kann.

Der Wendeschalter für das Drehwerk ist ähnlich dem für das Hubwerk gebaut, jedoch erfolgt sein Antrieb durch ein auf senkrechter Welle sitzendes, wagerecht liegendes Handrad, dessen Drehungssinn übereinstimmt mit der gewünschten Drehbewegung des Kranes. Auch dieser Wendeschalter ist so eingerichtet, daß die Bewegung durch elektrische Ankerkurzschlußbremsung zum Stillstand gebracht werden kann.

Der Emden Hafen hat auch noch eine andere interessante Verladevorrichtung, und zwar einen Kohlenkipper, der für eine Nutzlast von 15.000 kg gebaut ist, und mit

welchem pro Stunde 12 Wagen gekippt werden können. Eine gleiche Kohlenkippe ist auch im vorigen Jahre in Rotterdam aufgestellt worden. (Siehe Abb. 15.)

Die ganze Vorrichtung stellt im wesentlichen einen Aufzug dar, bei dem der mittlere Teil der zur Aufnahme

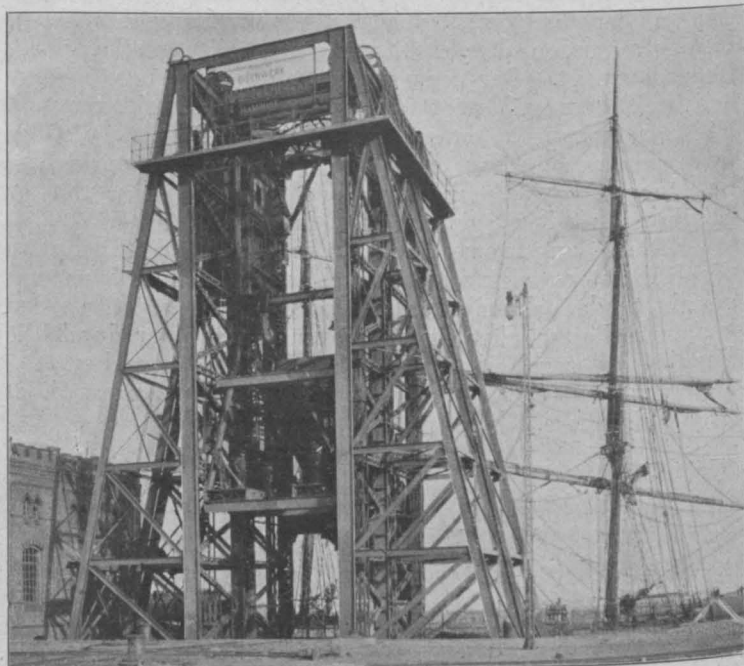


Abb. 15.

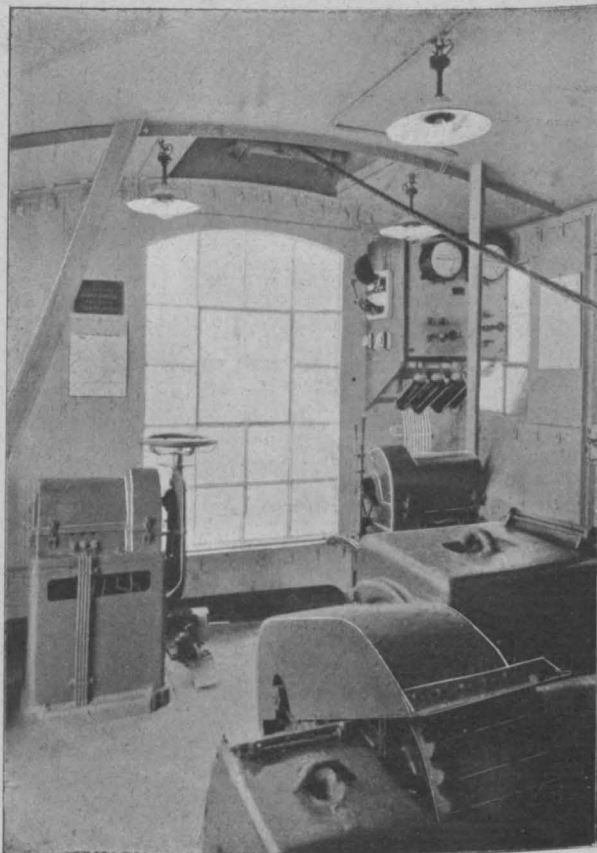


Abb. 16.

der Last dienenden Plattform schräg gestellt werden kann. Das Hubwerk besitzt daher zwei Winden, die eigentliche Hubwinde zum Heben der ganzen Plattform und die Kippwinde zum Anheben des mittleren Teiles derselben, der Kippbühne. Die Hebebühne und Kippbühne hängen an



Drahtseilen, die über Rollen zu den im Maschinenhause aufgestellten Winden geführt sind.

Die aus dem Wagen fallende Kohle gelangt zunächst in eine an Drahtseilen aufgehängte Schüttrinne. Dieselbe ist verstellbar und kann je nach der Bordhöhe der Fahrzeuge und nach dem Wasserstand mehr oder weniger schräg gestellt werden. Zu diesem Zwecke sind die Seile, an denen sie hängt, zu einem ebenfalls im Maschinenhause aufgestellten dritten Windwerk geführt.

Am Kippergerüst in der Nähe des Steuerhäuschens ist auch ein Drehkran angebracht, mittels dessen zunächst im leeren Schiff ein Kohlenkegel aufgeschüttet wird, damit die aus der Schüttrinne stürzende Kohle und der Boden des Schiffes geschont wird. Das Hubwerk für diesen Kran steht als vierte Winde unten im Maschinenhause.

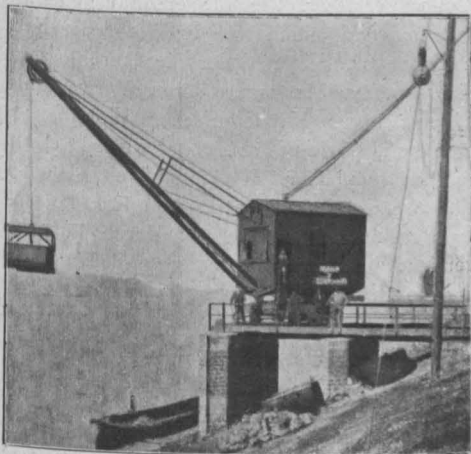


Abb. 17.

Die Steuerschalter für alle diese Winden sind in ähnlicher Weise durchgebildet, wie bei den Portalkränen ausführlich erläutert. Die Anordnung im Innern des Führerhauses ist aus Abb. 16 zu ersehen.

Anschließend an die Beschreibung der Vorrichtungen zum Stürzen der Kohle in das Schiff werden noch andere Vorrichtungen vorgeführt, welche das Ausheben der Kohle aus dem Schiff und die Verladung auf die Eisenbahn bewerkstelligen sollen. Am Rhein sind einige derartige Anlagen ausgeführt, besonders hervorzuheben sind die Verladeanlagen in Mannheim, Rheinau, Kehl und Karlsruhe, und ist insbesondere die letztere Anlage, welche seit Mitte vorigen Jahres in Betrieb steht, besonders bemerkenswert.

Die Kräne dieser Anlage wurden durchwegs mit

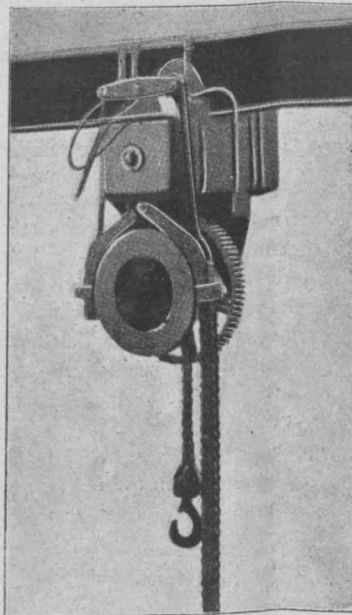


Abb. 18.

Selbstgreifern ausgerüstet, und arbeiten daher diese Kräne andauernd mit normaler Belastung, der die unveränderliche Umlaufzahl der Drehstrommotoren angepaßt ist.

Beim Heben und Senken wird der Selbstgreifer nur von der eigentlichen Lastkette getragen, während die Entleerungsseile die Bewegung der auf- und abgehenden Last frei mitmachen, indem sie auf eine Seiltrommel auf- und abgewickelt werden. Soll der Greifer in irgend einer Lage geöffnet werden, so wird diese Seiltrommel mittels eines von Hand zu bedienenden Bremshebels festgehalten und die Lastkette abgelassen, so daß der Greifer jetzt an den Entleerseilen hängt, während die ablaufende Lastkette die beiden Greifermuscheln aufklappen läßt. Geschlossen wird der Greifer durch Hochziehen der Lastkette.

Die Kohlenverladekräne entsprechen in ihrer Bauart dem oben beschriebenen Portalkrane. Ein Unterschied besteht in dem Kranwagen und der Laufbahn. Diese Kräne werden als fahrbare Drehkräne konstruiert und sind ca. 20 m in der Längsrichtung verschiebbar, da sie hauptsächlich zum Beschieken der feststehenden Trichterbühnen der Kohlenhochbahn dienen. (Siehe Abb. 17.) Zum Verladen in die Wagen auf den beiden Geleisen, die unter der Trichterbühne hindurchführen, genügt jene Beweglichkeit der Kräne vollständig.

Die Kohlen gelangen aus den Schiffen unmittelbar in die Entladetrichter der Hochbahn. Es sind dies fahrbare Doppeltrichter, von denen jeder 3 m<sup>3</sup> faßt und seinen Inhalt durch einen von Hand zu bedienenden Schieber in Kohlenwagen von 1,5 m<sup>3</sup> Inhalt entleert, die auf Geleisen von 700 mm Spurweite laufen. Die Kohle wird in diesen Wagen zunächst auf den hinter den Trichtern in das Geleise eingebauten Wagen gewogen und auf der Hochbahn an die einzelnen Lagerstellen befördert.

Um Fuhrwerke bequem von der Hochbahn aus beladen zu können, sind an einzelnen Stellen derselben sogenannte Fuhrwerktrichter angebracht, die aus den Transportwagen gefüllt und durch einen Schieber geöffnet und geschlossen werden.

Auch die durch Abb. 18 dargestellte fahrbare Motorwinde, System Kammerer, läßt sich für die Umladung von Kohlen aus dem Schiff auf einen Lagerplatz verwenden, wenn über der Anlagestelle der Schiffe eine schleifenförmige Bahn angeordnet wird, an der sich die elektrisch betriebenen Laufkatzen bewegen, die nur von der Lade- und Entladestelle gesteuert zu werden brauchen. Das Arbeitsfeld kann hier jederzeit beliebig verändert oder erweitert werden.

## Die Stuttgarter Stadterweiterung.

Das umfangreiche, mit vielen Plänen und Bildern ausgestattete Buch über die Stuttgarter Stadterweiterung, das die dortige Stadtverwaltung herausgab,\*) besteht aus einem vom Stadt-Baurat Kölle entworfenen Bebauungsplane samt Begleitschrift des Verfassers und einer stattlichen Reihe von Gutachten hervorragender Fachmänner. Den Mittelpunkt dieser Zusammenstellung bildet die vom Gemeinde-Rat und Vorstände des statistischen Amtes der Stadt Stuttgart, Dr. Rettich, verfaßte Schrift: „Die Stadterweiterung unter volkswirtschaftlichem Gesichtspunkte“. Diese fleißige und temperamentvolle Arbeit ist eine so eingehende Studie über die wirtschaftlichen und sozialen Seiten des Städtebaues, daß sie trotz mancher Unrichtigkeiten und Einseitigkeiten nach vielen Richtungen höchst anregend wirkt.

Im Gegensatz zu Ober-Baurat Prof. R. Baumeister in Karlsruhe, der sich mit dem Kölle'schen Entwurf im allgemeinen

einverstanden erklärt, billigt Rettich in demselben nur den Straßenplan, richtet aber die ganze Schärfe seiner Kritik gegen die Bauungsweise. Kölle schreibt nämlich für die gesamte Stadterweiterung, die sich um die geschlossen bebaute Altstadt (innere Zone I) legt, die offene Bauweise vor; u. zw. soll zunächst eine Zone (mittlere Zone II), die den größten Teil des Gesamtgebietes einnimmt, in ortsüblicher Weise bebaut werden, nur mit der Vergrößerung des Seitenabstandes der Gebäude von 3 auf 5 m und mit der Verminderung der Stockwerksanzahl von 3 auf 2 Geschosse über dem Parterre. Hieran schließt sich die äußere Zone (III) für landhausartige Bebauung mit Seitenabständen von 6 bis 14 m und nur 1 oder 2 Geschossen über dem Parterre. Ausnahmen machen zwei Fabriksviertel und etliche Bezirke für vorwiegend landwirtschaftliche Bauten.

Es mag dahingestellt bleiben, ob Rettichs Berechnung der Einwohnerzahl, für welche der Kölle'sche Entwurf Raum bietet, richtig ist (er stützt seine Rechnung auf die Baufronten und erhält für das Stadterweiterungsgebiet, das zweieinhalbmal so groß

\*) Bibl.-Z. 8852. Die Stuttgarter Stadterweiterung mit volkswirtschaftlichem, hygienischen und künstlerischen Gutachten. Herausgegeben vom Stadtschultheißenamt Stuttgart. Stuttgart 1901, W. Kohlhammer.



wie das bebaute Stuttgart ist, nur dreiviertel der Einwohnerzahl der heutigen Stadt als Zuwachs.) Auch ist die Folgerung eine bedenkliche, daß man, weil die Bebauungsmöglichkeit des Stadtgebietes eine Quelle städtischen Reichtums ist, den Boden möglichst ausnützen solle, wodurch gleichzeitig für billige Wohnungen vorgesorgt werden könne. Hiegegen muß eingewendet werden, daß die Grund- und Hausbesitzer nur einen geringen Teil der städtischen Bevölkerung bilden und daß noch nirgends die Dichtigkeit des Wohnens das Wohnen billiger mache. Andererseits ist es gewiß richtig, daß eine schematische Ausdehnung der offenen Bauweise über das ganze Stadterweiterungsgebiet für die Erstellung billiger Wohnhäuser keinen Raum läßt, und daß sie die Entwicklung von Industrie, Handel und Verkehr behindert. Ferner ist die in Stuttgart übliche Bauweise, nach welcher durchwegs dreistöckige Häuser mit 3 m Seitenabstand errichtet werden, weder eine geschlossene noch eine offene Bauweise, sondern ein scheußliches Zwitter zwischen beiden, das, wie Rettich richtig bemerkt, nur feuerpolizeilichen Rücksichten seine Entstehung verdankt, Rücksichten, die durch die Entwicklung des Feuerlöschwesens längst überholt sind. Die Lüftungstheorie, die Rettich für das Innere solcher Häuserblöcke als Einwand gegen diese Bauweise (S. 78) aufstellt, kann zwar nicht als zutreffend bezeichnet werden; trotzdem wird man diesen schmalen Seitenabständen, durch die der Straßenstaub in das Blockinnere dringt, keinen allzugroßen hygienischen Wert beilegen. Über ihren schönheitlichen Wert sagt Rettich vortrefflich: „Die Abstände üben einen architektonischen Zwang aus, an dem alle Künstlerphantasie scheitert; sie unterbrechen grausam jede größere architektonische Linie, jeden weiteren Flug künstlerischer Gedanken und lassen Stuttgarts Bauwesen nicht über das hinauskommen, was man Handwerksarchitektur nennen könnte. Die ganze neue Stadt, soweit sie sich aus Wohngebäuden zusammensetzt, macht den Eindruck mechanisch nebeneinandergestellter Hausklötze, die im Einzelnen wohl hübsch ausgearbeitet sein mögen, die aber niemals ein hübsches Gesamtbild geben können.“ Es ist ein Verdienst Rettichs, daß er dieser Bauweise, an die sich die Stuttgarter Gewohnheit heute noch klammert, derart zu Leibe zieht. Er begeht aber einen schweren Fehler und verkennet eine der wichtigsten Errungenschaften des modernen Städtebaues, wenn er die Bauzoneneinteilung mit abgestufter Bauordnung verwirft, für die ganze mittlere Zone, also bis an die bewaldeten Berghänge an den Grenzen der Stadt hinauf, die geschlossene, viergeschossige Bauweise (Parterre und drei Stockwerke) vorschlägt, und die landhausmäßige Bauweise der äußeren Zone auf ein Zehntel des Gesamtgebietes einschränken will. Allerdings modifiziert Rettich seine Forderungen ganz wesentlich in dem zweiten Aufsatz: „Die Hauptgesichtspunkte der Stuttgarter Stadterweiterung“, welchen er den übrigen Gutachten folgen läßt. In seinen Schlußanträgen fordert er unter anderem, daß Bauverbote und Villenviertel grundsätzlich auf solche Flächen zu beschränken seien, deren Neigungswinkel das Bauen sehr erschwert oder deren Freihalten aus ästhetischen Gründen geboten erscheint; die geschlossene Bauweise sei regelmäßig für Geschäfts- und Verkehrsstraßen und für öffentliche Plätze vorzuziehen, ebenso in Baublöcken, die für kleine Wohnungen bestimmt sind; die Hofräume, Straßenbreiten und Ge-

bäudehöhen seien so zu bemessen, daß jedem Wohnraume ein Lichteinfallswinkel von 45° gesichert ist. Diese vorzüglichen Anträge wurden auch von den städtischen Körperschaften am 17. Oktober 1901 genehmigt, leider mit Veränderungen, durch die sie nicht besser wurden. Seither ist Rettich erfreulicherweise auch der abgestuften Bauordnung näher getreten. Denn auf dem im Juni 1902 in Düsseldorf abgehaltenen internationalen Wohnungskongresse sagte er (wie J. Stübgen in der D. V. Schr. f. öff. Gesundheitspflege, 1903, Heft II, mitteilt) unter anderem: „Wenn man also einen Erweiterungsplan und eine Bauordnung wolle, die abgestuft sei nach den lokalen Verhältnissen, insbesondere nach den wirtschaftlichen Möglichkeiten und nach den sozialen Bedürfnissen der Einwohnerschaft, so sei das unzweifelhaft einer der Wege, die, mit anderen zusammen, zur praktischen Lösung der Wohnungsfrage führen.“

Von den beiden hygienischen Gutachten hat das eine den Stadtarzt Dr. Knauss zum Verfasser, der für eine ausgedehnte offene Bauweise eintritt, während das andere vom Professor der Bauhygiene, Nussbaum in Hannover, herrührt, der die „geschlossene aber weiträumige Bauweise“ befürwortet und deren Verwendung durch eine Anzahl von Grundriss-typen Hannover'scher Wohnhäuser darlegt. Treffliche Vorschläge erstattet eine Künstlerkommission, bestehend aus den Herren Eisenlohr, Halmhuber, Haug und Reinhardt. Dieselbe wendet sich gegen die von Kölle empfohlene Freihaltung der Bergkuppen und bringt durch hübsche Zeichnungen in überzeugender Weise zur Anschauung, daß gerade auf der massigen Bebauung einzelner, besonders bedeutsamer Höhen ein großer Reiz des Stadtbildes beruht. Die Kommission empfiehlt bei offener Bebauung an Bergstraßen das Weglassen der Vorgärten an der Bergseite, so daß die Häuser mit ihren hohen Untergeschossen, in denen die Eingänge angebracht werden können, direkt an die Straße zu liegen kommen, was ästhetische und praktische Vorteile gewährt; sie empfiehlt einen möglichst großen Wechsel von verschiedenen Straßenfronten bei der offenen Bebauung, und verwirft selbstverständlich die ortsübliche Bauweise mit den 3 m breiten Lücken, die durch die von Kölle vorgeschlagene Erweiterung der Abstände von 3 auf 5 m einen noch unschöneren und unruhigeren Eindruck hervorbringen würde.

Dieser Sammlung von Gutachten ist ein von großer Sachkenntnis zeugendes Vorwort von Oberbürgermeister Gauss vorangestellt. Im Anhang befinden sich: ein Auszug aus der Schrift: „Weiträumiger Städtebau und Wohnungsfrage“ des Amtmannes Dr. Abele, der den Bau von Kleinwohnungen ebenfalls durch ergiebigste Ausnützung des Baulandes fördern will; dann wertvolle Vorschläge des Architekten- und Ingenieurvereines zu Hannover; endlich der in den „Münchener Neuesten Nachrichten“ erschienene Vortrag von Prof. Theod. Fischer über „Städtebau“, jenes prächtige Dokument einer malerisch sehenden und fein empfindenden Künstlernatur.

So gedrängt und unvollständig diese Mitteilungen auch sind, dürften sie doch eine Vorstellung von dem reichen Studienmaterial geben, das dieses Buch bietet. Möge seine Lektüre allen wärmstens empfohlen sein, die sich für Fragen des Städtebaues interessieren.

Karl Mayreder.

## Aus schwimmenden Baukörpern bestehender Einbau für geschiebeführende Wasserläufe.

(Österr. Patent Nr. 10.278, D. R. P. Nr. 140.674, Ung. Pat. Nr. 24.885).

Von k. k. Ober-Ingenieur i. R. C. Krischan, behördl. aut. und beeid. Bau-Ingenieur in Graz.

Um in geschiebeführenden Flüssen örtliche Geschiebeansammlungen abzutreiben oder umgekehrt an bestimmten Stellen Geschiebe aufzulanden, ist mehrfach der sogenannte Schwebebau zur Anwendung gekommen. Diese Art von Flußeinbau, welcher im wesentlichen aus an eingerammten Pfählen, bzw. Querbalken derselben in geeigneter Höhe befestigten, entweder durch die Strömung allein oder unter Mithilfe von Stützen schwebend erhaltenen Faschinen besteht, weist jedoch verschiedene Mängel auf, welche die Verwendung wesentlich beeinträchtigen, bzw. zuweilen ganz unmöglich machen.

Zunächst ist dieser Schwebebau überhaupt nicht anwendbar, wenn der Fluß grobsteinigen oder felsigen Untergrund hat, weil sich dann die Befestigungspfähle nicht, bzw. nicht genügend tief rammen lassen. Ferner ist dieser Schwebebau nur anwendbar, wenn die er-

strebte Wirkung schon während der Sommerhochwässer zu erreichen ist, da der Bau einem mit Eisgang verbundenen Hochwasser nicht standzuhalten vermag. Auch besteht ein erheblicher Mangel des Schwebebaues darin, daß derselbe dauernd eine bestimmte Höhenlage innehat, so daß bei steigendem Wasserspiegel des betreffenden Flußlaufes ein bedeutender Teil des Wassers über die Faschinen überfließt, wodurch die auf die Flußströmung ausgeübte Stauwirkung beeinträchtigt und die Wirkung des Einbaues unter Umständen wesentlich verändert werden kann. Schließlich ist es beim Schwebebau auch so gut wie unmöglich oder mindestens außerordentlich kostspielig, einer sich während oder nach der Anlage des Baues einstellenden Änderung der Strömungsrichtung in sachgemäßer Weise Rechnung zu tragen.

Diese Übelstände sind nach vorliegender Erfindung dadurch



beseitigt worden, daß der Schwebebau in einen Schwimmbau verwandelt worden ist, welcher seine Höhenlage erforderlichenfalls von selbst dem jeweiligen Wasserspiegel anzupassen vermag, und dessen Lage im Flusse sowohl bezüglich des Ortes selbst als auch bezüglich der Winkelstellung zur Strömung des Flusses und ebenso auch bezüglich der Schwimmhöhe über dem Flußgrund jederzeit verändert werden kann.

Der Schwimmbau besteht aus zwei oder mehr im Flusse an der erforderlichen Stelle verankerten Schwimmbojen, zwischen welchen ein Seil gespannt ist, an welchem die die Faschinen des Schwebebaues ersetzenden Schwimmkörper mit dem einen Ende so befestigt sind, daß sie sich frei nach dem Stromstriche einstellen können.

Von den Bojen ist die geeignete Zahl in dem erforderlichen Abstände von einander verankert. Die Schwimmkörper bestehen aus schwimmendem Material, wie Hölzern, Brettern, Stangen, Gitterwerk, Faschinen, Reisig, Strohbindel u. dgl., und haben entweder zylindrische, prismatische oder tafelförmige Form. Sie hängen frei beweglich an dem Seil, welches an den Schwimmbojen befestigt ist. Letztere sind entweder durchwegs oder nur in einer bestimmten Zahl mittels eiserner Anker oder mittels Notanker, wie Wagenräder, Steine, Ankerkasten u. dgl., verankert. Das Seil kann über die letzten Bojen hinaus verlängert und mit diesen Enden auch noch am Ufer befestigt sein. Unter Umständen kann sich diese Befestigung am Ufer auch auf ein Seilende beschränken. Findet eine Befestigung des Seiles am Ufer nicht statt, so werden diejenigen Bojen, welche an den Enden des Schwimmseiles zu liegen kommen, doppelt verankert, und zwar an einem flußaufwärts geworfenen Anker, Oberanker, und an einem nähernd in der Richtung des Schwimmseiles liegenden Anker, während die zwischen den Seilenden liegenden Bojen, bezw. eine gewisse Anzahl derselben nur durch je einen Oberanker gehalten werden. Die Zahl der Bojen richtet sich nach den besonderen Verhältnissen des einzelnen Falles.

Der Abstand der Anker vom Schwimmseile sowie die mehr oder minder straffe Spannung des Schwimmseiles richtet sich nach der Wassertiefe und der Wassergeschwindigkeit. Die für den einzelnen Fall geeignetste örtliche Lage des Seiles mit den Schwimmkörpern sowie die Stellung des ganzen Schwimmbaues zur Flußrichtung wird durch entsprechendes Verlegen der Anker sowie eine geeignete Längsabmessung der Ankerseile, mehr oder minder starke Spannung des Schwimmseiles und entsprechende Bemessung derjenigen Seile herbeigeführt, mittels welcher die einzelnen Schwimmkörper am Schwimmseil befestigt sind.

Sämtliche Ankerseile der Bojen können so bemessen sein, daß die Bojen bei steigendem Wasserstande bis zum Hochwasser mit hochschwimmen können. Soll der Schwimmbau dagegen bei höherem Wasserstande nur in einer bestimmten tieferen Lage schwimmen, so werden die Bojen auch noch mittels Unteranker verankert, so daß die Bojen, wenn die Ankerseile beispielsweise für Mittelwasser bemessen sind, bei höher steigendem Wasserstande in Höhe des Mittelwassers verbleiben.

Da die Wirkung des Schwimmbaues wesentlich von der Wasserführung abhängt und diese wiederum in erheblichem Maße durch die Höhenlage des Schwimmbaues über dem Flußgrunde beeinflusst werden kann, so ist die in oben angegebener oder sonst geeigneter Weise ausführbare Regulierbarkeit der Höhenlage des Schwimmbaues über dem Flußgrunde von wesentlicher Bedeutung für die durch den Schwimmbau erzielte technische Wirkung. Demzufolge sind auch bei vorliegendem Schwimmbau die Ankerseile so eingerichtet, daß sie jederzeit verlängert, bezw. verkürzt werden können. Werden ferner noch auch die Schwimmkörper selbst an ihrem hinteren Ende derart verankert, daß den Schwimmkörpern eine mehr oder minder geneigte Stellung gegeben werden kann, so läßt sich hiedurch die technische Wirkung in noch weiteren Grenzen verändern und regeln.

## Betriebskraft auf der Weltausstellung in St. Louis.

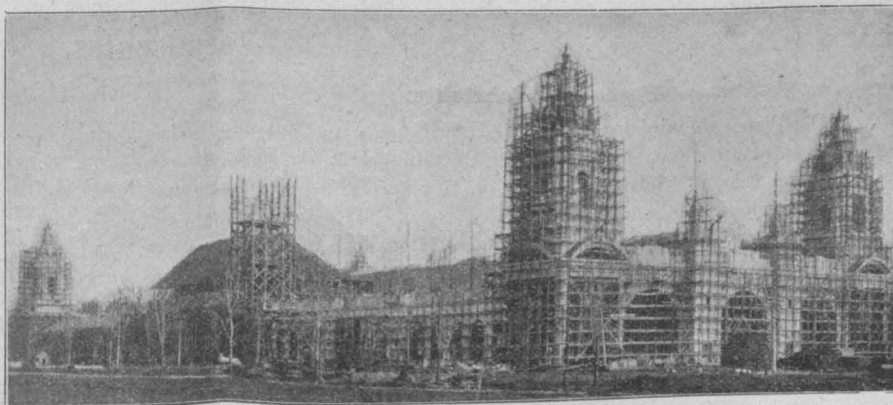
Die beistehende Abbildung gibt eine gute Vorstellung des Fortschrittes, den die Maschinenhalle der Weltausstellung in St. Louis 1904 nimmt. Die Fertigstellung dieses westlichen Teiles des Gebäudes wird mit aller Macht betrieben, da in demselben die Kraftstationen von Westinghouse und der übrigen Aussteller untergebracht werden sollen, welche die motorische Kraft für die Arbeitsausstellungen liefern werden. Da jedoch in der Zeit vor Eröffnung der Ausstellung Strom für Licht und Kraftzwecke gebraucht wird, so beabsichtigte die Ausstellungs-Bauabteilung die Fertigstellung des Gebäudes und einer vorläufigen Kraftstation bis Ende April dieses Jahres zu bewerkstelligen.

Inzwischen ist auch eine Anmeldung von der Maschinenfabrik John Cockerill, Seraing, Belgien, auf eine 3000 PS Gasmaschine eingelaufen; es ist dies die größte Gasmaschine, die bisher gebaut und ausgestellt wurde; sie ist fast dreimal so groß als die größte Gasmaschine auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 und sechsmal größer als die größte Gasmaschine auf der Weltausstellung Paris 1900. Dieses Monstrum einer Gasmaschine wiegt ca. 260 t, also dreimal mehr als eine schwere Lokomotive.

Ferner werden eine 1000 PS Gasmaschine von Borsig und ein 1200 PS Nielauss-Dampfkessel in der Kraftstation ihre Aufstellung finden. Der Duerr'sche Schiffskessel, der im November in Hamburg verschifft wurde, ist inzwischen in St. Louis eingetroffen und wird, sobald es der Fortschritt des Gebäudes erlaubt, montiert werden. Es ist dies das erste in St. Louis eingetroffene „fremde“ Ausstellungsobjekt.

Die Bestimmungen für Lieferung von Dampfkraft auf der Ausstellung sind soeben erschienen, und wir geben sie im nachfolgenden wieder.

Es mag vorweg erwähnt werden, daß die Gebühren sehr niedrig sind, und daß sogar in gewissen Fällen auf Ersuchen die Kraftabgabe gratis erfolgt, wenn das betreffende Ausstellungsobjekt erstklassig und die Art seiner Vorführung typisch ist.



### Bestimmungen, betreffend die Abgabe von Dampfkraft.

1. Das Gesuch um Lieferung von Dampfkraft soll auf einem Formulare ausgefertigt sein, das zu diesem Zwecke von der Ausstellungsleitung erhältlich ist, und in keinem Falle wird die Lieferung des Dampfes erfolgen, sofern nicht ein formeller Kontrakt zwischen dem Antragsteller und der Ausstellungsleitung vorliegt. Pläne und Spezifikationen über Art der gewünschten Dampflieferung u. s. w. müssen gleichzeitig mit der Anmeldung dem Direktor der Bauabteilung zur Genehmigung vorgelegt werden. Alle Dampfleitungen stehen unter der Aufsicht der Bauabteilung der Ausstellung.

2. Die Gebühren für die Dampflieferung sollen monatlich im voraus bezahlt werden, und es wird kein Dampf in die Leitungen geführt werden, so lange nicht die Quittung des Schatzamtes bei der Bauabteilung vorliegt.

3. Alle Gebühren für die Abgabe von Dampf sind Pauschalgebühren, welche erstens nach dem Betrage der gelieferten Energie und zweitens nach dem Durchmesser des von dem Abnehmer an die Hauptleitung anzuschließenden Dampfrohres bemessen werden.

4. Die im nachfolgenden angegebenen Preise und Bestimmungen gelten nur für die Periode der Ausstellung selbst und nicht für die



Zeit vor und nach der Ausstellung. Für diese Zeit werden besondere Gebühren erhoben werden.

5. Dampfkraft steht in der ganzen Maschinenhalle zur Verfügung, und werden von der Ausstellungsleitung die Hauptleitungsrohre sowie Anschlüsse auf das ganze Gebäude verteilt. Sollte jedoch der Abstand der Gebrauchsstelle von den Hauptleitungen mehr wie 50 m betragen, so gehen die Mehrkosten der Anschlußrohrleitung auf Rechnung des Abnehmers. Die Bauleitung liefert ein Abschlußventil an der Abzweigstelle in der Hauptleitung, alle übrigen eventuell notwendigen Apparate müssen von dem Abnehmer gestellt werden.

Die Kosten für Auspuffleitungen in die offene Luft oder Anschlußleitungen an die Zentralsauspuffleitung der Ausstellung gehen auf Rechnung des Abnehmers, d. h. die Kosten für die Arbeitszeit und das verwendete Material. Die ganze Anlage muß den Vorschriften und diesbezüglichen Bestimmungen der Ausstellungsleitung entsprechen. Den Beamten der Ausstellung oder den hiezu autorisierten Personen steht stets das Recht des Zutrittes zu dem Ausstellungsraume des Abnehmers zum Zwecke der Inspektion der Dampfleitungen zu. Jede dieser autorisierten Personen wird ein Abzeichen tragen, das seine Zugehörigkeit zur Ausstellung erkennen läßt.

6. Wenn der Dampfabnehmer nach dem Eröffnungstage der Ausstellung seine Dampfabnahme anmeldet, so werden die Gebühren in Raten eingeteilt, und der Vertrag erstreckt sich auf den verbleibenden Teil der Ausstellungszeit; solche Raten sind monatlich im voraus zu bezahlen. Die Kosten für Rohrleitungen werden jedoch nicht in Raten zahlbar sein.

7. Die Gebühren für die Dampflieferung sollen M 200 pro PS für den Zeitraum der Ausstellung von sieben Monaten betragen. Der Dampf wird mit einem Druck von 11 Atm. absolut geliefert werden. Wo es möglich ist, müssen die Pferdekräfte bei voller Last der Maschine unter Anwendung eines von der Ausstellung gelieferten Dampfindikators ermittelt werden. Sollte es unmöglich sein, die Leistung auf diesem Wege zu bestimmen, so sollen die Gebühren auf Grund des Dampfverbrauches bestimmt werden unter Zugrundelegung eines Satzes von 13.7 kg Dampf pro Stunde gleich einer Pferdekraft-

stunde. Unter diesen Sätzen werden auf die Gesamtsumme dieselben Rabatte gewährt, wie dies in den Bestimmungen für Lieferung von elektrischer Kraft für Motörzwecke vorgesehen ist.

8. Die folgenden Gebühren werden außer den Gebühren für Dampfverbrauch erhoben und sollen die Kosten für die Rohrleitungen zu den Abnehmern decken (ausgenommen da, wo, wie oben bemerkt, der Abstand von den Hauptleitungen mehr als 50 m beträgt):

Für Rohre von 12.5 mm Durchmesser	M	
19 "	240,	
25 "	424,	
31 "	512,	
37 "	1200,	
50 "	1628,	
63 "	2000,	
76 "	2400,	
88 "	2800,	
100 "	3000,	
113 "	3200,	
127 "	3400,	
140 "	3600,	
152 "	3800,	
	4000.	

9. Jeder Aussteller, der beabsichtigt, Dampf abzunehmen, muß sein Gesuch an die Abteilung richten, in der seine Ausstellungsobjekte installiert sind. Kein Gesuch wird eher berücksichtigt werden, als bis es auf einem vorschrittmäßigen Formular vorliegt, und es kann demselben erst Folge gegeben werden, wenn das Gesuch von dem Direktor der Bauabteilung genehmigt ist und alle Bedingungen festgelegt sind. Dem Direktor der Bauabteilung sowie dem Direktor der Ausstellungsabteilung steht das Recht zu, in gewissen Grenzen Dampfkraft gratis zum Betriebe von „Arbeitsausstellungen“ zu liefern. In solchen Fällen spielt der Charakter und vor allem der Wert des betreffenden Ausstellungsobjektes eine Hauptrolle.

10. Änderungen dieser Vorschriften bleiben vorbehalten.

Franz Welz.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Eisenbahnminister hat Herrn Hans Cadlolo, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Wien, zum Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt, ferner bei den k. k. österr. Staatsbahnen den Herren Bau-Oberkommissären Johann Haninczak, Alexander Zeidler und Artur R. v. Maurer-Mörtelau den Titel eines Inspektors verliehen und befördert Herrn Bau-Oberkommissär Otto Bertelev Grenadenberg zum Inspektor, Baukommissäre Isidor Moldauer und Karl Cizek zu Bau-Oberkommissären, Bau-Adjunkt Sebastian Jelic zum Baukommissär, Bau-Assistent Karl Marinig zum Bau-Adjunkten.

**Eröffnungsfeier des Simplon-Tunnels, Ausstellung in Mailand 1905.** Um die Eröffnung des Simplon-Passes zu feiern, kündigt die Stadt Mailand eine Ausstellung, welche die Transportmittel, Wohlfahrtseinrichtungen und die schönen Künste umfassen soll, für das Jahr 1905 an. Zur Teilnahme für nachstehende Sektionen sind alle Nationen eingeladen: Landtransportwesen und Luftschiffahrt, Seetransportwesen, Wohlfahrtseinrichtungen, Arbeitshalle für Kunstgewerbe und Dekorationskunst. Die Kunstaussstellung ist national. Anmeldungen müssen dem Exekutivkomitee bis 31. Mai 1904 zugehen, mit Ausnahme jener für die Kunstaussstellung. Das Programm für die internationale Ausstellung liegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

### Offene Stellen.

83. An der k. k. Bergakademie in Příbram kommt mit 1. Oktober 1903 die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für darstellende und praktische Geometrie zur Besetzung. Die Bestellung des betreffenden Assistenten erfolgt auf zwei Jahre mit einer Jahresremuneration von K 1400, welche im Falle weiterer Verwendung nach zweijähriger Dienstleistung auf K 1600 erhöht wird. Bewerber haben den Nachweis über die Absolvierung der einschlägigen Studien an

einer Hochschule beizubringen. Dokumentierte Gesuche sind bis 20. Juli l. J. beim Rektorate der k. k. Bergakademie in Příbram einzubringen.

84. Beim städtischen Gas- und Wasserwerke in Osnabrück gelangt die Direktorstelle zur Besetzung. Bewerber müssen akademisch gebildet sein, eine genügende Praxis — möglichst auch in leitender Stellung — hinter sich haben und befähigt sein demnächst auch die Leitung des zur Zeit verpachteten städtischen Elektrizitätswerkes zu übernehmen. Bewerbungen mit Lebenslauf und Gehaltsansprüchen sind bis 5. August l. J. an den Magistrat der Stadt Osnabrück zu richten.

85. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Graz ist die Stelle eines Assistenten für Bauzeichnen, geometrisches und projektives Zeichnen gegen eine Jahresremuneration von K 1200 mit Beginn des Schuljahres 1903/1904 zu besetzen. Bewerber um diese Stelle haben ihre Gesuche, belegt mit der Beschreibung ihres Lebenslaufes, dem Nachweise der Absolvierung der bautechnischen Studien an einer technischen Hochschule nebst jenem der Ablegung der beiden Staatsprüfungen bis 15. September l. J. bei der Direktion dieser Lehranstalt zu überreichen.

86. Als Lehrer für das Technikum Hildburghausen werden mit 1. Oktober 1903 aufgenommen: ein Maschinen-Ingenieur, ein Bau-Ingenieur und ein Architekt. Bewerber mit genügender praktischer Erfahrung und mit voller Hochschulbildung wollen ihre Gesuche baldigst an den Direktor des Technikums, Prof. M. Tolle, richten. Der Anfangsgehalt beträgt M 2600, steigend bis M 5100; bei vorhandener Lehrpraxis kann auch ein höherer Anfangsgehalt bewilligt werden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Staatsbahn-Direktion Stanislaw kommt die Lieferung und Aufstellung von kompletten Bahnschranken in Eisenkonstruktion nach den Normalplänen der k. k. Staatsbahnen an die Stelle der bestehenden schadhafte Schranken alter Systeme auf der Strecke Lemberg—Itzkany im Offertwege zur Vergebung. Die Gesamtkosten der Lieferungen und Aufstellungsarbeiten betragen rund K 16.000. Die allgemeinen und besonderen Bedingungen, sowie die bezüglichen Pläne können bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau eingesehen werden. Offerte sind bis 20. Juli l. J., mittags 12 Uhr,



bei der k. k. Staatsbahn-Direktion in Stanislaw einzureichen. Vadium K 800.

2. Zur Sicherung der bei der Rekonstruktion des Schießplatzes im Plesser Walde bei Josefstadt (Böhmen) vorkommenden Arbeiten, Lieferungen und Nebenleistungen im veranschlagten Gesamtbetrage von K 41.430, u. zw. Erd-, Maurer-, Zimmermanns-, Schlosser- und Anstreicherarbeiten und elektrische Signalleitung findet am 20. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, in der Kanzlei der k. u. k. Militär-Bauabteilung des 9. Korps in Josefstadt eine schriftliche Offertverhandlung statt. Sämtliche Leistungen werden nur an einen Unternehmer überlassen. Näheres in der genannten Kanzlei. Vadium 5%.

3. Die k. k. Staatsbahn-Direktion in Prag vergibt im Offertwege die Lieferung verschiedener Straßenbaumaterialien. Die Offertformularen und Bedingungen können bei der genannten Direktion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) eingesehen und gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Offerte sind bis 22. Juli l. J., mittags 12 Uhr, einzubringen.

4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunrathskanälen, u. zw. a) in der Lainzerstraße von der Chrudner- bis zur Biraghygasse im Betrage von K 3855-06 und b) in der Biraghygasse und Zufahrtstraße zum neuen Versorgungshause in Lainz, XII. Bezirk, im Kostenbetrage von K 36.452-60. Offerte sind bis 23. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung des Baues einer Sanitätsstation im XVII. Bezirke, Gilmgasse 18 (ehemaliges Notspital) findet am 24. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Zur Vergebung gelangen: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 67.333-30; b) Steinmetzarbeiten im Betrage von K 4560-36; c) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 4173-10; d) Spenglerarbeiten im Betrage von K 4258-60; e) Holzzementendeckung im Betrage von K 1520; f) Isolierplattenlieferung im Betrage von K 630; g) Asphaltierarbeiten im Betrage von K 15.200; h) Bautischlerarbeiten im Betrage von K 5611-14; i) Bau- und Schlosserarbeiten im Betrage von K 16.406-79; k) Traversenlieferung im Betrage von K 10.850; l) Anstreicherarbeiten im Betrage von K 2367; m) Xylolithfußböden im Betrage von K 1060; n) Steinzeugfabrikate im Betrage von K 11.639-90; o) innere Wasserleitungs-Einrichtung im Betrage von K 3228-41; p) innere Einrichtung der Wientalleitung im Betrage von K 3664-09; q) Einrichtung der Gasbeleuchtung im Betrage von K 2275-85; r) Lieferung der Regulierfüllöfen im Betrage von K 1978 und s) Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von K 976. Pläne, Kostenanschläge etc. erliegen im Stadtbauamte, Abteilung III. Vadium 5%.

6. Die Gemeinde Zams (Bezirk Landeck) vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Volksschulgebäudes mit sechs Lehrzimmern samt Lehrerwohnung. Offerte sind bis 25. Juli l. J., abends 6 Uhr, bei der dortigen Gemeindevorstellung einzubringen, woselbst Baupläne, Bedingungen und Vorausmaße bezogen werden können.

7. Vergebung des Baues einer Wasserleitung in Bruck a. L., welche bis 1. Jänner 1904 fertigzustellen ist. Offerte sind bis 25. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der Stadtgemeinde Bruck a. L. einzureichen. Pläne und Kostenanschläge können beim Gemeindevorstande und beim Ingenieur B. Wondracek in St. Pölten eingesehen werden, woselbst auch weitere Auskünfte erteilt werden. Vadium 5%.

8. Die Stadtgemeinde Bruck a. L. vergibt im Offertwege den Bau einer Landwehrkaserne im veranschlagten Kostenbetrage von K 434.356. Angebote sind bis 25. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der dortigen Gemeindevorstellung einzureichen. Vadium 5%.

9. Beim k. k. Staatshengstendepot, Posten Nr. 2 in Olchowce (Galizien) findet betreffend den Bau einer gedeckten Reitschule eine Offertverhandlung statt. Für den Bau bestehen zwei Projekte (Variante II und III), welche sich nur bezüglich der eisernen Dachkonstruktion unterscheiden und von welchen das eine mit rund K 36.000, das andere mit rund K 40.000 inklusive der Planierungsarbeiten veranschlagt ist. Welches von diesen beiden Projekten zur Ausführung gelangen soll, wird von dem Ergebnisse der Offertverhandlung abhängig gemacht. Die Offerte für diesen Bau sind auf beide Varianten zu stellen und bis 25. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim k. k. Hengstenden-Postenkommando in Olchowce einzubringen. Näheres dortselbst.

10. Die Stadtgemeinde Gyula vergibt im Offertwege den Bau eines röm.-kath. Obergymnasiums samt Nebengebäude im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 184.641-39. Angebote sind bis 27. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen. Sämtliche technischen Behelfe erliegen in der städtischen Oberrathskanzlei zur Einsicht auf. Vadium 5%.

11. Wegen Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Dos Hermanas (Provinz Sevilla), und zwar von 3000 Kerzen Leuchtkraft auf 21 1/2 Jahre findet am 30. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt Pesetas 249.937-50 und die zu leistende Kautions Pesetas 572-50. Ein die näheren Details enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt in der Vereinskazlei zur Einsicht auf.

12. Die k. u. Staatsbahn-Direktion Budapest läßt in der Station Preßburg ein Kanzlei- und Wohngebäude erbauen, ferner beim

Aufnahmegebäude für den Wartesaal III. Klasse einen Zubau ausführen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können in der Hochbauabteilung der k. u. Staatsbahn-Direktion in Budapest und beim Sektions-Ingenieuramte der k. u. Staatsbahnen in Preßburg eingesehen werden. Offerte sind bis 31. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im Bau- und Bahnerhaltungs-Departement der Staatsbahn-Direktion in Budapest einzureichen. Das zu erlegende Vadium beträgt K 3300.

13. Die Gemeinde Quinau bei Komotau (Böhmen) vergibt den Bau einer Hochquellen-Wasserleitung im Offertwege. Angebote mit einem Vadium von 5% sind bis 1. August l. J. beim dortigen Gemeindeamte einzubringen, woselbst Pläne, Kostenanschlag und Baubedingungen zur Einsicht aufliegen; die beiden letzteren werden über Verlangen in Abschrift zugesandt.

14. Auf der Teilstrecke Klagenfurt - Rosenbachthal der Staatsbahnlinie Klagenfurt (Villach)—Görz—Triest ist die Ausführung des Unterbaues, der Beschotterung und Oberbaulegung, des Hochbaues, der Bahneinfriedung, die Lieferung und Versetzung der Bahnzeichen, sowie die Lieferung der Grenzsteine im Offertwege zu vergeben. Die Bauvergebung erfolgt nach Nachmaß gegen Vergütung von Einheits- und Pauschalpreisen, welche der Anbotsteller selbst in die Preisverzeichnisse einzusetzen hat. Die vorbezeichnete Teilstrecke ist in fünf Baulose eingeteilt. Die Detailpläne des Vergabesoperates, sowie die Drucksorten, als: Bestimmungen für die Einbringung der Angebote, Angebotformular, Preisverzeichnis, Bedingungen und die sonstigen Beilagen des Angebotes sind bei der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien und bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Klagenfurt einzusehen. Angebote sind bis 4. August l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien (VI Gumpendorferstraße 10) zu überreichen.

15. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen vergibt im Offertwege für die Werkstätte Pilsen die Lieferung nachstehender maschineller Einrichtungen: 1 Lokomotivräder-Drehbank, 1 Garnitur Wagen-Hebeböcke mit elektrischem Antriebe, 1 Schraubenschneidmaschine, 1 Drehbank, verschiedene Hilfsmaschinen für Spengler, 1 Laufkran, 1 Preßluftanlage, 2 transportable Bohrvorrichtungen, 1 Späne-Sortiermaschine, 2 Schleif- und Poliermaschinen, 2 Leitspindeldrehbänke, 1 Siederohrbearbeitungsmaschine, 2 Schmirgelschleifmaschinen, 1 Leimkochapparat, 1 Wärmplatte, 5 Präzisionsuhren und 2 Kippwagen. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die Befehle können bei der Abteilung 4 obgenannter Direktion erhoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Angebote sind bis 10. August l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen einzubringen.

16. Die Stadtgemeinde Preßburg vergibt im Offertwege für den Bau eines städtischen öffentlichen Gebäudes nachstehende Bauarbeiten: a) Erd-, Maurer- und Versetzungsarbeiten im Kostenbetrage von K 180.499-83; b) Steinmetzarbeiten im Betrage von K 11.241-72; c) Eisenarbeiten im Betrage von K 37.469-82; d) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 20.179-62; e) Dachdeckerarbeiten im Betrage von K 4466-20; f) Spenglerarbeiten im Betrage von K 11.956-13; g) Tischlerarbeiten mit K 29.642-47; h) Schlosserarbeiten mit K 9400-92; i) Anstreicherarbeiten mit K 4615-22; k) Glaserarbeiten mit K 4889; l) Malerarbeiten mit K 3087; m) Pflasterungsarbeiten im Betrage von K 5984-39; n) Betonarbeiten mit K 1047-02 und o) Heizungsinstallation und Kanalisation mit K 24.074-52. Angebote sind bis 11. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Stadtmagistrate einzubringen. Die auf diese Arbeiten bezüglichen Bedingungen und Pläne können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

17. Wegen Vergebung der Erbauung einer Wassergasanstalt im städtischen Zentralgaswerke im XI. Wiener Gemeindebezirke mit einer Leistungsfähigkeit von wenigstens 72.000 m<sup>3</sup> per Tag einschließlich aller dazugehörigen Apparate, Gebäude, Brunnen, Kessel, Rohrleitungen u. s. w. findet am 9. September l. J., vormittags 11 Uhr, im Bureau der Verwaltungs-Direktion der städtischen Gaswerke (I Doblhoffgasse 6) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne und die der Ausschreibung zugrunde liegenden allgemeinen und speziellen Bedingungen können im Bureau der Betriebs-Direktion der „Gemeinde Wien-städtische Gaswerke“ eingesehen und die bezüglichen Offertbehelfe, insoweit der Vorrat reicht, bei der Hauptkasse der „Gemeinde Wien-städtische Gaswerke“ gegen Erlag von K 20 für ein Exemplar bezogen werden. Vadium 5% der Kostenanschlags-summe. Näheres in der Vereinskazlei.

### Eingelangte Bücher.

8951 Die Kontrolle des Dampfkesselbetriebes in Bezug auf Wärmeerzeugung und Wärmeverwendung. Von P. Fuchs. 80. 78 S. m. 16 Abb. Berlin 1903, Springer. (M 2.40.)

8952 Fliehkraft und Beharrungsregler. Versuch einer einfachen Darstellung der Regulierungsfrage im Tolle'schen Diagramm. Von Dr. Ing. F. Thümmel. 80. 153 S. m. 21 Abb. u. 6 Taf. Berlin 1903, Springer. (M 4.)

8953 Untersuchungen über den Einfluß der Art und des Wechsels der Belastung auf die elastischen und bleibenden Formänderungen. Von Dr. Ing. O. Berner. 80. 72 S. m. 5 Abb. u. 5 Taf. Berlin 1903, Springer. (M 2.)



- 8954 **Thermodynamik.** Von Dr. W. Voigt. 80. 360 S. m. 43 Abb. Leipzig 1903, Göschen. (M 10.)  
 8955 **Notes on Track.** Construction and Maintenance. By W. M. Camp. 80. 2 Bände. Chicago 1903, Published by the Author.  
 8957 **Internationale Wettbewerb-Ausschreibung für ein Kanal-Schiffshebewerk.** Folio. 5 S. m. 4 Beilagen. Wien 1903, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

- 8958 **Das japanesische Haus.** Von F. Baltzer. Folio. 72 S. m. 150 Abb. u. 9 Taf. Berlin 1903, Ernst & Sohn. (M 15.)  
 8959 **Über Elektrochemie.** Von V. Engelhardt. 40. 16. S. m. 22 Abb. Wien 1903, Selbstverlag.  
 8960 **Der Sonden-Chronograph.** Ein Beitrag zur Ausgestaltung der Stromsondierung. Von R. Reich. 40. 6 S. m. 7 Abb. Wien 1903, Selbstverlag.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 1175 v. 1903.

### XIV. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.

Mit Bezug auf die XII. Bekanntmachung („Zeitschrift“ Nr. 211. J.) beehre ich mich die Herren Vereinskollegen auf die wertvollen Darstellungen aus dem Vereinsleben 1848—1885 von unserem langjährigen ehemaligen Kasseverwalter, Herrn Baurat Friedrich Ritter v. Stach, in der „Wochenschrift“ Nr. 50, Seite 403 v. 1886 und Nr. 2, Seite 13 v. 1887 aufmerksam zu machen und diejenigen Herren, welche diese Jahrgänge nicht besitzen und sich dafür interessieren, einzuladen, in der Bibliothek davon Einsicht zu nehmen.

Wien, 14. Juli 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
*Julius Koch.*

### XVI. Verzeichnis Z. 1179 v. 1903.

der für die Errichtung von Denkmälern hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge:

Post-Nr.	a) Für Denkmale im allgemeinen:	Kronen
407.	Josef Ceccerle, o. ö. Professor der technischen Hochschule in Graz . . . . .	50.—
408.	Anton Dachler, Ingenieur in Wien . . . . .	20.—
	Hiezu Verzeichnis in Nr. 24 v. 1903 . . . . .	11.100-94
	Summe . . . . .	11.170-94

#### b) Für das Radinger-Denkmal:

Laut Verzeichnis in Nr. 24 v. 1903 . . . . .	13.380-56
Summe . . . . .	13.380-56

#### c) Für das Ferstel-Denkmal:

46. Louis Ritter v. Giacomelli, Architekt in Schlackenwald . . . . .	10.—
Hiezu Verzeichnis in Nr. 24 v. 1903 . . . . .	4.578.—
Summe . . . . .	4.588.—

#### d) Für das Rebhann- und für das Hochstetter-Denkmal:

8. Franz Grünebaum, k. u. k. Major a. D. in Wien (für Rebhann und Hochstetter) . . . . .	100.—
9. Julius Koch, k. k. Baurat, Architekt in Wien (für Rebhann und Hochstetter) . . . . .	40.—
10. Ivan Arnovljević, Ingenieur in Wien (für Rebhann) . . . . .	20.—
11. Karl Stigler, k. k. Baurat, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien (für Rebhann und Hochstetter) . . . . .	50.—
12. Paul Kortz, Bau-Inspektor des Stadtbauamtes, beh. aut. Zivil-Ingenieur in Wien (für Rebhann und Hochstetter) . . . . .	20.—
13. Josef Pürzl, Baurat des Stadtbauamtes in Wien (für Rebhann) . . . . .	10.—
14. Theodor Lejolle, Bau-Oberkommissär der österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien (für Rebhann) . . . . .	5.—
15. Franz Nissl, Ingenieur, kais. Rat, Fabrikant in Wien (für Rebhann und Hochstetter) . . . . .	200.—
16. Verein der österreichischen Zement-Fabrikanten (für Rebhann) . . . . .	500.—
Hiezu Verzeichnis in Nr. 24. v. 1903 . . . . .	380.—
Summe . . . . .	1325.—

Wien, 14. Juli 1903.

Für den Denkmal-Ausschuß:

Der Obmann:  
*F. v. Gruber.*

Der Kasseverwalter:  
*K. Scheller.*

### Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Nachdem Seine Majestät der Kaiser von Rußland dem Internationalen Verbands für die Materialprüfungen der Technik die allerhöchste Zustimmung zur Abhaltung eines Kongresses in St. Petersburg im Jahre 1904 zu erteilen geruht hat, sehen wir uns in der glücklichen Lage, hiemit die definitive Einladung zu diesem Kongresse ergehen zu lassen.

Die Dauer des Kongresses ist für die Zeit vom 18. bis zum 24. August 1904 festgesetzt.

Ein lokales Organisationskomitee unter Beteiligung Seiner Exz. des Geheimrates Herrn Prof. N. Bebelubsky ist bereits zusammengetreten, um das Programm des Kongresses im einzelnen zu entwerfen und die Vorbereitungen zu treffen.

Eine Reihe hervorragender Fachmänner hat Vorträge aus den verschiedensten Gebieten der Materialprüfung zugesagt, und die Kommissionen zur Lösung der gestellten technischen Aufgaben sehen dem Abschlusse ihrer Arbeiten entgegen.

Die vom Organisationskomitee in Aussicht genommenen Veranstaltungen sollen den fremden Gästen in die aufblühende Industrie Rußlands Einblick gewähren und ihnen die reichen Schätze erschließen, die es in Kunst und Natur besitzt. Ein Ausflug zu den finnländischen Wasserfällen soll den Ernst der Verhandlungen unterbrechen und ein offizielles Bankett im altherwürdigen Moskau die arbeitsreichen und schönen Tage abschließen.

Indem so der St. Petersburger IV. Kongreß unseres Verbandes sowohl bezüglich seiner wissenschaftlich-technischen Bedeutung wie bezüglich der sonstigen gebotenen Anregungen einen Erfolg verspricht, der sich an jenen der früheren Kongresse würdig anreicht, dürfen wir hoffen, daß der Appell zu möglichst zahlreicher Beteiligung in den Kreisen der Verbandsmitglieder die verdiente Aufnahme finden wird.

Wir bitten Sie daher rechtzeitig Vorsorge zu treffen, um unserem Kongresse im kommenden Jahre beiwohnen zu können und durch einen fachlichen Bericht, durch eine Mitteilung oder durch die Beteiligung an der Diskussion zu dessen Gelingen beizutragen.

Wir werden uns erlauben demnächst ein genaues Programm des Kongresses zu versenden. Wir bitten aber schon jetzt, dem Beschlusse des Vorstandes Aufmerksamkeit zu schenken, demgemäß alle dem Kongresse in Druck vorzulegenden Berichte, Vorträge und Anträge bis spätestens am 15. Jänner 1904 dem Präsidenten des Verbandes übersendet sein müssen. Nur durch Einhaltung dieses Termines wird es möglich sein, die große Arbeit der Übersetzung der Berichte in vier fremde Sprachen, die Drucklegung und die Versendung an die Herren Kongreßmitglieder rechtzeitig durchzuführen und so die Voraussetzung für eine gedeihliche Diskussion auf dem Kongresse selbst zu schaffen. Auch ist es dringend erwünscht, daß die eingesendeten Arbeiten, für deren jede sich der Verband das Übersetzungsrecht wahrt, in drei Kopien vorgelegt werden.

### Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Im Auftrage des Vorstandes:

Der Präsident: Prof. L. v. Tetmajer, k. k. Hofrat.

**INHALT:** Über elektrische Hafenkräne. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 15. Dezember 1902 von Ingenieur Josef Rothmüller. — Die Stuttgarter Stadterweiterung. Von Karl Mayreder. — Aus schwimmenden Baukörpern bestehender Einbau für geschlebeführende Wasserläufe. Von k. k. Ober-Ingenieur i. R. C. Krischan, behördl. aut. und beid. Bau-Ingenieur in Graz. — Betriebskraft auf der Weltausstellung in St. Louis. Von Franz Welz. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 30.

Wien, Freitag, den 24. Juli 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.



## Zur Frage der Umstellung des Mozart-Denkmales in Wien.

Von Professor Dpl. Arch. **Karl Mayreder.**

Als vor kurzem der Wiener Stadtrat dem Magistrat den Auftrag erteilte, Vorschläge über die Umstellung des Mozart-Denkmales zu erstatten, gab er nur dem allgemeinen Empfinden Ausdruck, daß sich dieses zierliche Marmorwerk Viktor Tilgners auf dem Albrechtsplatze keines glücklichen Aufstellungsortes erfreut, da es nach Inhalt und Form in eine intime, grüne Umrahmung gehört. Aber jeder, der die örtlichen Verhältnisse kennt, weiß, wie schwer ein solcher Platz in Wien zu ermitteln ist. Auch die Kommission, die der Magistrat zur Erstattung eines Vorschlages einberief, war in einiger Verlegenheit. Sie bezeichnete hauptsächlich zwei Punkte: Einen Platz mitten im Rathausparke, an dem zur Felderstraße führenden Hauptwege, und jenen Platz, der soeben an der Ringstraße, bei der Mündung der Wollzeile entsteht und der mit einer Gartenanlage geschmückt werden soll. Aber dem einen Platze kann man vorwerfen, daß er allzuferne der Ringstraße liegt, und dem andern, daß die Nähe der hohen Häuser, besonders der zuletzt gebauten, drückend auf das Denkmal wirken würde.

Deshalb war es ein glücklicher Gedanke des Bau-Inspektors Peschl, für das Mozart-Denkmal neuerdings den Stadtpark vorzuschlagen, auf den schon der unvergessene Nikolaus Dumba hingewiesen hatte. Gegen Peschls speziellen Vorschlag aber, das Denkmal auf das Gartenplateau vor dem Kursalon zu stellen (siehe Nr. 23 der Zeitschrift), erhoben sich sowohl in unserer Vereins-Fachgruppe für Architektur und Hochbau als auch in der Wiener Künstlergenossenschaft zahlreiche Stimmen. Ich weiß mich daher in Übereinstimmung mit vielen Kollegen, wenn ich meine schweren Bedenken gegen diesen, eine wichtige künstlerische Angelegenheit betreffenden Vorschlag hier äußere.

Das Gartenplateau vor dem Kursalon wurde in letzter Zeit bei Besprechungen von Denkmalaufstellungen wiederholt in ernstliche Erwägung gezogen; aber immer wieder mußte ich hiebei der Überzeugung Ausdruck geben, daß dieser Platz zur Aufstellung eines Denkmals überhaupt nicht geeignet ist. Dieses Plateau hat einen innigen Bezug



zu der vor ihm liegenden großen Wiese, ja selbst zum Teich; denn die Durchblicke vom Teich über die Wiese hinweg zum Kursalon und umgekehrt sind wirkungsvolle Prospekte, die der Landschaftsmaler Selléný, der geistige Schöpfer des Stadtparkes, fein berechnet hat. Mitten in diese weite räumliche Einheit gestellt, kann ein Denkmal wie dasjenige Mozarts nicht zur Geltung kommen; es würde nur die Achse des Kursalons architektonisch betonen, und so dessen beträchtliche Schrägstellung gegen den erwähnten Prospekt, welche durch die heutige malerische Anordnung geschickt verdeckt wird, besonders hervorheben. Vom

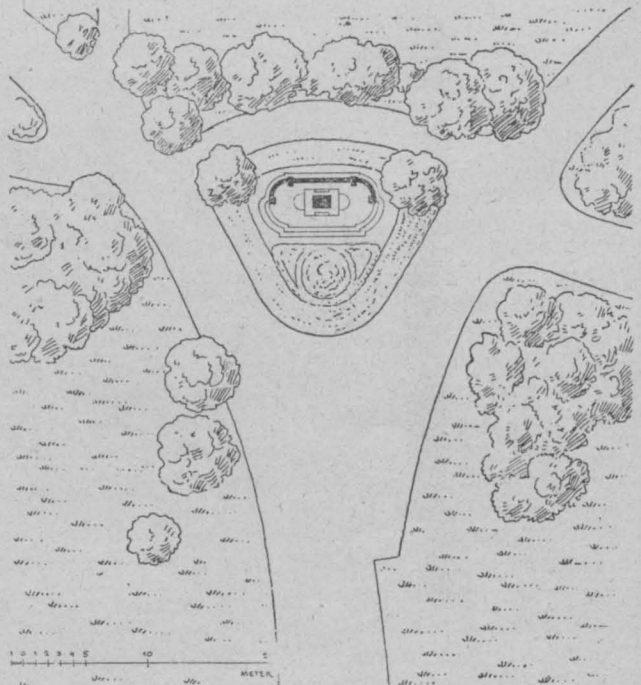
günstigsten Standpunkte — dem vor dem Plateau vorbeiführenden Hauptwege — betrachtet, würde vormittags die helle Kursalon-Fassade mit ihrer reichen Dachsilhouette die Wirkung des Denkmals beeinträchtigen (was übrigens die Abbildung auf Seite 329 deutlich zeigt); während an sonnigen Nachmittagen, also zu jener Tageszeit, um welche der Stadtpark am stärksten besucht wird, die Frequentanten des Hauptweges nicht zum Genuße des Denkmals kämen, da ihnen die Sonne ins Gesicht scheint. Die zahlreichen Besucher des Plateaus und der Kursalonterrasse aber würden das Mozartstandbild von rückwärts und (nach Peschls Projekt) etwas versunken erblicken. Hier böte einzig nur Rettung eine grüne Rückwand; dieselbe würde aber, genügend dicht und hoch ausgeführt, den schönsten Prospekt des Parkes zerstören.

Es mögen wohl auch ähnliche Erwägungen gewesen sein, die den Dombaumeister Schmidt veranlaßten, vor der Fertigstellung des Mozart-Denkmals seine Stimme gegen diese schon damals empfohlene Aufstellung zu erheben.

Ein intimes Porträt Denkmal gehört eben nicht in die Mitte, sondern an den Rand eines Platzes, sei derselbe nun gepflastert oder ein Gartenplatz. Einen solchen Punkt nimmt im Stadtparke das Wetterhäuschen ein. Dieser Punkt, der am Rande der vornehmsten Parkpartie, gerade gegenüber dem meist benützten Parkeingange liegt, bietet einen so glücklichen Denkmalplatz, daß er viel zu kostbar ist um dem Wetterhäuschen, das ja leicht an eine andere Stelle übertragen werden kann, dauernd als Standort zu dienen. Hieher stelle man das Mozart-Denkmal auf mäßig erhöhtes Terrain! Hier würde es, nachmittags günstig beleuchtet, seine Vorderseite dem von der Ringstraße Kommenden zuwenden, der es in beliebiger Entfernung, von näherem oder fernerem Standpunkte aus zu betrachten vermöchte; einige schöne alte Bäume würden hier, ergänzt durch eine neue Anpflanzung, die nötige neutrale Rücken-

deckung bilden; vor dem Denkmale ließe sich ein kleines Blumenparterre und hinter ihm, zur Betrachtung des rückwärtigen Reliefs, ein Gartenweg anbringen.

Ich habe diesen Vorschlag, der in den untenstehenden beiden Abbildungen veranschaulicht ist, in Form einer Skizze am 5. Mai l. J. dem Herrn Bürgermeister Dr. Lueger vorgelegt, der ihn an den Magistrat leitete. Dieser veranstaltete bereits eine kommissionelle Besichtigung des Kursalon-Plateaus und des Platzes, auf dem das Wetterhäuschen steht, wobei die überwiegende Mehrzahl der Kommissionsmitglieder erklärte, daß sie den letzteren Platz geeigneter für diese Denkmalaufstellung finde. Infolge des



Kommissionsgutachtens beschloß dann der Stadtrat, im kommenden Herbst die Schablone des Denkmals auf jedem der beiden genannten Plätze zu erproben.

Die Umstellung eines bedeutsamen Denkmals auf einen anderen Platz ist eine so ernste Sache, daß sie reiflicher Erwägung bedarf und nur dann vorgenommen werden soll, wenn die Überzeugung eine allgemeine ist, daß der neue Platz in jeder Beziehung entspricht. Ich zweifle nicht daran, daß die Schablonenprobe im Stadtparke zum mindesten den Beweis erbringen wird, daß das Gartenplateau vor dem Kursalon zur Aufstellung des Mozart-Denkmals nicht geeignet ist. Hoffen wir, daß diese Probe auch — vielleicht im angedeuteten Sinne — ein positives Resultat durch Auffindung eines Platzes ergibt, wo wir uns des lieblichen Marmorbildes dauernd und ungestört erfreuen können.

## Internationale Ausstellung für Feuerschutz und Rettungswesen, Berlin 1901.

Das Berichtswerk\*) über die internationale Ausstellung für Feuerschutz und Rettungswesen gliedert sich in einen allgemeinen und einen besonderen Teil. Der allgemeine Teil enthält zunächst eine kurze Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des Feuerlösch- und Rettungswesens und seiner technischen Ausgestaltung. Anknüpfend an die älteste uns bekanntgewordene Organisation des Löschwesens in Rom zur Zeit des Kaisers Augustus bespricht der Verfasser die etwa ein Jahrtausend später beginnenden Anfänge von Feuerlöschvorkehrungen auf deutschem Boden, die anfänglich in Strafbestimmungen gegen jene bestanden, in deren Haus Feuer zum Ausbruche

kam, bald jedoch in die Feuerlöschordnungen übergingen, welche immer schärfere Bau- und Sicherheitsvorschriften, Vorschriften für die Beistellung von Löschgeräten, Bereithaltung von Löschwasser und endlich Vorschriften für die persönliche Hilfeleistung der Handwerker und Bürger bei Bränden enthielten. Dem niedrigen Stande der Technik entsprechend, waren auch die Löschvorkehrungen und die erzielten Löschenerfolge anfänglich sehr mangelhaft. Mit der Erfindung der Feuerspritze im Jahre 1518 und der Erfindung der Schläuche im Jahre 1672 war die Möglichkeit gegeben, Brände mit besserem Erfolge zu bekämpfen, doch trat mit der fortschreitenden Entwicklung der Löschgeräte der bei Bränden erforderlichen Leitern und Rettungsgeräte auch die Notwendigkeit zutage, alle diese wichtigen Hilfsmittel nur solchen Leuten anzuvertrauen, welche mit deren Handhabung und Anwendung

\*) Bibl.-Z. 8761. Berichtswerk über die internationale Ausstellung für Feuerschutz und Feuerrettungswesen, Berlin 1901, bearbeitet im Auftrage des königl. preußischen Ministeriums des Innern. Berlin 1902, Ecksteins Biographischer Verlag (Preis M 12).



vertraut waren. Dies führte im 18. und 19. Jahrhunderte zur Errichtung organisierter Feuerwehren, welche derzeit als Berufs-, Pflicht- oder freiwillige Feuerwehren bestehen und sich behufs gemeinsamer Arbeit, Austausch gemachter Erfahrungen und gegenseitiger Unterstützung zu Bezirks-, Landes- und Reichsverbänden vereinigt haben.

Ein im geschichtlichen Teile enthaltener, und wie es scheint, dem Werke Döhrings über „Feuerschutz und Rettungswesen“ (Berlin 1881) entnommener Irrtum wäre richtigzustellen. Er betrifft die Bemerkung, daß die Stadt Wien in der Urkunde Rudolfs I. vom Jahre 1278 die älteste vollständige Feuerordnung besitzt. Diese Urkunde enthält lediglich eine Strafbestimmung, wie solche zum erstenmale schon im Stadtrecht Herzog Leopold des VI. für Wien vom 18. Oktober 1221 vorkommt und in späteren Urkunden sich wiederholt. Die älteste bekannte Feuerordnung Wiens wurde am 22. Mai 1454 vom Rate der Stadt erlassen.

Der allgemeine Teil enthält ferner Angaben über die Entstehung und Durchführung der Ausstellung und der Ausstellungsbauten, Mitteilungen über die im Verlaufe der Ausstellung gehaltenen Fachvorträge, das Preisgericht und den internationalen Feuerwehrekongreß. Diesbezüglich wäre zu erwähnen, daß der fünfzigjährige Bestand der Berliner Berufsfeuerwehr den äußeren Anlaß bot, den Versuch einer Vorführung alles dessen zu machen, „was menschliche Erfindungsgabe zur Bekämpfung der Feuersnot geschaffen hat“. Dem Unternehmen welchem Seine Majestät der deutsche Kaiser und Ihre Majestät die deutsche Kaiserin ihre Gunst und Teilnahme zuwendeten, widmeten auch die höchsten Staatswürdenträger, Vertreter der Wissenschaft, des Handels, der Industrie und der Finanzwelt ihre Unterstützung und Arbeitskraft. Der Garantiefonds erreichte in kurzer Zeit die Höhe von M 247.900 und schien das Projekt vollkommen gesichert, da auch die Reichs- und Staatsbehörden sowie auch Stadtverwaltungen weitgehende Begünstigungen zusagten.

Der erste Spatenstich für die Ausführung der Ausstellungsobjekte erfolgte am 14. März 1901. Die bebaute Fläche umfaßte 18.600 m<sup>2</sup>, mit Ausstellungsgegenständen belegt waren 11.430 m<sup>2</sup>, davon entfielen 5350 m<sup>2</sup> auf den geschlossenen, 1600 m<sup>2</sup> auf den überdachten Raum, 2660 m<sup>2</sup> auf die unbedeckte Fläche und 1820 m<sup>2</sup> auf die Wandfläche. Die Zahl der Aussteller belief sich auf 728, wovon 647 dem Inlande und 88 dem Auslande (Österreich 31) angehörten.

Die Ausstellungsbauten wurden auf einem am Kurfürstendamm gelegenen, 81.558 m<sup>2</sup> großen Gelände errichtet. Die Anordnung des Hauptgebäudes wurde so getroffen, daß vor demselben etwa 1400 m<sup>2</sup> für Ausstellungsgärten und 6000 m<sup>2</sup> für Restaurationsgärten frei blieben und daß hinter dem Hauptgebäude noch ausgedehnte Flächen für Brandproben und Versuche jeder Art zur Verfügung standen. Die Ausführung der Ausstellungsbauten mußte in 61 Tagen erfolgen, sollte der Eröffnungstermin nicht hinausgeschoben werden. Für Ausstellungs- und Verwaltungszwecke wurden errichtet: die Haupthalle, das Dioramengebäude, die Tribüne, das Steigehaus, das Verwaltungsgebäude, das Stall- und Remisengebäude, das Hauptportal und die Nebenausgänge.

Für Erholungszwecke dienten das Hauptrestaurant und das Nebenrestaurant. Hiezu kamen verschiedene Nebenanlagen, als Musikpavillons, Fontänen, Gartenanlagen, Kistenschuppen, Fahrradstand u. s. w. nebst den von den einzelnen Ausstellern für ihre Zwecke hergestellten Objekten. Die doppel-T-förmig angeordnete Haupthalle war vollkommen feuerfest aus eisernen Konstruktionsteilen mit Zementfußboden und unverbrennlichen Wänden und nur das Dach aus imprägnierter Leinwand auf Holzsparren hergestellt. Das Dioramengebäude war als leichter Holzbau mit Wänden aus Gipsplattenkonstruktion mit Kokostasereinlage hergestellt und mit Dachpappe auf Schalung eingedeckt. Zu erwähnen wäre noch das Hauptportal der Ausstellung, welches eine 6 m breite Mittelloffnung und zwei 3-5 m breite Seitenöffnungen zeigte. Das ganze war von zwei Türmen flankiert, die 24 m hoch transparente Feuerkörbe aus durchscheinenden roten Glaskörpern trugen. Neben den Eingängen waren im Grundrisse halbkreisförmige Kassen angeordnet. Der ganze Portalbau war architektonisch und malerisch reich ausgeschmückt und zeigte über dem Haupteingange ein Relief, das einen den Drachen des Feuers erwürgenden Genius darstellte. Letzterem zur Seite saß eine Frauengestalt als Samariterin, und war durch dieses Relief (von 20 m<sup>2</sup> Fläche) der Zweck der Ausstellung: „Feuerschutz und Rettungswesen“ angedeutet.

Die Ausstellungsbauten erforderten eine Summe von M 594.000. Hiezu wären jedoch noch ca. M 60.000 für Arbeiten und Lieferungen hinzuzurechnen, welche von mehreren Firmen unentgeltlich geleistet wurden. Im Verlaufe der Ausstellung wurden im Kuppelsaale der Haupthalle sechzehn gemeinverständliche Vorträge gehalten. Die Vorträge behandelten Stoffe, welche mit der Idee der Ausstellung in Zusammenhang standen.

Das Preisgericht war entsprechend der Gruppeneinteilung der Ausstellung in ebenso viele Gruppen eingeteilt. Im ganzen kamen 37 goldene, 157 silberne, 201 bronzene Medaillen und eine kupferne, 15 Geldpreise in der Höhe von M 150—500 und 400 Ehrendiplome zur Verteilung.

In der am 4. August stattgehabten Sitzung des Preisgerichtes wurde an erster Stelle der Wiener Feuerwehr die goldene Porträtmedaille Ihrer Majestät der Kaiserin Augusta Viktoria — der erste Preis der Ausstellung — zuerkannt. Außerdem erhielt die Wiener Berufsfeuerwehr den vom Senate der Stadt Bremen gewidmeten Preis (M 300) für die beste Gesamtausstellung und der Feuerwehr-Commandant das kunstvoll ausgestattete Ehrendiplom der Ausstellung.

Der am 6., 7. und 8. Juni 1901 veranstaltete Internationale Feuerwehrekongreß war von etwa 1500 Teilnehmern besucht. Von den auf Grund gehaltener Vorträge vom Kongresse gefaßten Entschlüssen wären als bemerkenswert hervorzuheben:

1. Der Internationale Kongreß Berlin 1901 erachtet es für notwendig, daß den Vertretern des Feuerlöschwesens bei der Lösung baupolizeilicher Fragen ein weitgehender Einfluß zugestanden sei.

2. Die Kosten der so wichtigen Untersuchungen über das Verhalten der Materialien und Konstruktionsarten im Feuer sind nicht nur von den Regierungen und Ortsbehörden zu tragen, sondern auch von den technischen Gesellschaften, für die das Ergebnis dieser Untersuchung in ihrer praktischen Tätigkeit von Nutzen ist.

3. Der Internationale Feuerwehrekongreß Berlin 1901 hält die Einrichtung besonderer Staatskassen zur Förderung des Feuerschutzes für notwendig und empfiehlt die Heranziehung der Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften zu den Mitteln für dieselben.

Der besondere Teil des Ausstellungsberichtes bespricht die Organisation und die Tätigkeit der Feuerwehr in den modernen Kulturländern und die technischen Schutz- und Kampfmittel derselben. Unter den einleitenden Bemerkungen zur „Organisation der Feuerwehr“ wird bemerkt:

„Trotz des hervorragenden Standes der Feuerlöschtechnik und der ihr zu Gebote stehenden Kampfmittel ist das Feuerlöschwesen auch heute noch in einigen sonst keineswegs in der Kulturentwicklung zurückgebliebenen Staaten überraschend gering entwickelt, ja oft mangelt es im ganzen Lande oder doch in einzelnen seiner Teile noch vollständig an organisierten Feuerwehren. Ebenso findet man oft neben dem hoch entwickelten Feuerschutz einer Stadt dessen größte Vernachlässigung schon bald vor ihren Toren.“ Die Ursache dieser Verhältnisse liegt darin, daß in den meisten Staaten die Sorge für den Feuerschutz den einzelnen Gemeinden überlassen und daher von einer für das ganze Land giltigen gleichartigen Organisation keine Spur zu finden ist.

Als Grunderfordernis für die Organisation des Löschwesens gilt derzeit folgendes:

1. Rasches Bekanntwerden der Gefahr. Von jedem Punkte des Gemeindegebietes soll eine Meldestelle auf 300—350 m Entfernung anzutreffen sein.

2. Schnelle Bereitschaft der Löschkräfte. Alarmierung durch elektrische Signalanlagen.

3. Schnelligkeit in der Herbeiführung der Löschkräfte. Pferdebespannung, Automobilbetrieb. Verteilung der Wachen, so daß jeder Punkt des Gemeindegebietes in 4—5 Minuten Fahrzeit erreicht werden kann.

Die Gesamtzeit vom Bemerken der Gefahr bis zum Eintreffen der ersten Feuerwehr-Abteilung soll zehn Minuten nicht überschreiten.

4. Ergiebige, stets bereite Wasserversorgung. Wasserleitung mit Oberflurhydranten in Abständen von 70—90 m.

In Bezug auf Schlagfertigkeit und Leistungsfähigkeit stehen an erster Stelle die Berufsfeuerwehren, deren es in Deutschland etwa



50 mit einem Mannschaftsstande von 22 bis 847 Mann, in Österreich (exklusive Ungarn) 10 mit einem Mannschaftsstande von 32—464 Mann und in Ungarn 9 Berufsfeuerwehren mit 19—200 Mann gibt. Kleine Städte und Gemeinden, welche die Kosten einer Berufsfeuerwehr nicht zu tragen vermögen, behelfen sich mit Pflicht- oder freiwilligen Feuerwehren. Ende 1897 bestanden in Deutschland 12.067 freiwillige und 13.937 Pflicht-Feuerwehren mit einem Mannschaftsstande von zusammen 1.449.915 Mann. Österreich (exklusive Ungarn) zählt 9849 freiwillige Feuerwehren mit einem Mannschaftsstande von zusammen 441.925 Mann, Ungarn 3781 freiwillige und Pflichtfeuerwehren mit zusammen 541.933 Mann.

Zur besseren Ausbildung, einheitlichen Gestaltung und gegenseitigen Hilfe für die im Löschdienste Verunglückten bilden die freiwilligen und Pflichtfeuerwehren-Verbände, deren es in Deutschland 31, in Deutsch-Österreich 8 gibt; die Vorsitzenden dieser 39 Verbände bilden den deutschen Feuerwehr-Ausschuß. Demselben obliegt die Behandlung allgemeiner Feuerwehrangelegenheiten, die Veranstaltung der Feuerwehrtage und der damit verbundenen Geräteausstellung. Die höchste Stufe in der Organisation des Löschwesens ist der „Conseil international des Sapeurs-Pompier“. Zweck desselben ist der innige und schnelle Austausch der Erfahrungen der Feuerwehr-Kommandanten aller Nationen.

Der zweite Abschnitt des besonderen Teiles behandelt „Das Feuerlöschmaterial“. In den einleitenden Bemerkungen hiezu bespricht Branddirektor Dittmann (Bremen) in gedrängter Kürze jene Forderungen, welche derzeit hinsichtlich der Bekleidung und persönlichen Ausrüstung des Feuerwehrmannes, der Pferdepflege und Bespannung, der Feuerwehrgeräte, der Größe und Einrichtung der Feuerwachegebäude, der Löschgeräte, Leitern, Rettungsgeräte und der Rauchschutz- und Atmungsapparate gestellt werden müssen, wie diese Forderungen sich im Laufe der Zeit in den verschiedenen Ländern entwickelt haben und wie weit denselben Rechnung getragen wird.

Die nun folgenden Ausführungen behandeln in ausführlicher Weise denselben Stoff unter Zugrundelegung des Ergebnisses der Ausstellung. Hinsichtlich der Unterbringung der Pferde und der Art der Bespannung wird derzeit verlangt, daß beim Alarm die Pferde sofort vor den Fahrzeugen sind, daß die Anschirrung, zu der nur wenige Handgriffe erforderlich sein dürfen, rasch und unverzüglich erfolgt, und daß sich hierbei die Wege der Menschen und Pferde nicht störend kreuzen. Kasernen müssen von einander getrennte Schlaf- und Tagesräume und die für die Mannschaft erforderlichen Küchen, Wasch- und Badestuben enthalten. Für den Dienstbetrieb sind erforderlich: Telegrafenzimmer, Schreibstube, Unterrichtssaal, Turnsaal, Werkstätten, Stallungen, Steigehaus, Schlauch- und Trockenturm. Die Einteilung der Räume muß so getroffen werden, daß bei Alarm Mannschaft und Pferde in der kürzesten Zeit und auf dem kürzesten Wege zu den Geräten gelangen.

Hinsichtlich der Handdruckspritzen und jener mit aufgespeicherter Kraft werden folgende Grundsätze gegeben:

- „1. Die Spritze muß sich bequem transportieren lassen und selbst bei ungünstigen örtlichen Verhältnissen hohe Manövrierfähigkeit besitzen.
2. Sie muß leicht, aber doch dauerhaft und betriebssicher konstruiert sein.
3. Ihre Saugfähigkeit muß möglichst hoch sein, die Wassermenge und die Höhe des Strahles den durch die Örtlichkeit gegebenen Brandobjekten entsprechen.
4. Sie muß sich leicht und durch möglichst wenig Mann bedienen lassen.“

Unter den vielen ausgestellten Spritzen verschiedenster Konstruktion ist eine Abprotzspritze der Firma Hermann Koebe, Berlin, hervorzuheben, die sich in wenigen Sekunden ohne körperliche Anstrengung durch einen einzigen Mann auf- und abprotzen läßt. Originell, doch kaum praktisch scheint die von Albert Wilde in Luckenwalde ausgestellte kleine Pedalspritze, bei welcher das Körpergewicht des Rohrführers zum Betriebe der Spritze ausgenützt wird. Die von der Firma Troetzer & C. in Warschau ausgestellte Saugkesselspritze verdient erwähnt zu werden, wegen ihres 350 l haltenden Saugwindkessels, der immer gefüllt bleibt, so daß die Spritze ohne Zeitverlust in Aktion treten kann. In nur geringer Zahl

waren Spritzen mit aufgespeicherter Kraft ausgestellt. Die automobilen Kohlensäure-Druckspritze der Wagenbauanstalt und Waggonfabrik Aktien-Gesellschaft Bautzen-Hamburg ist mit zwei Motoren ausgerüstet, und wird der Wagen im Notfalle von einem Motor allein getrieben. Die Batterie besteht aus 44 Zellen, die Ladespannung 100 Volt. Die größte Geschwindigkeit beträgt nur 18 km pro Stunde, der Aktionsradius mit einer elektrischen Ladung 25 km. Der Ladestromverbrauch für das Wagenkilometer einschließlich aller Verluste beläuft sich auf 0,6 Kilowattstunden. Der von Hermann Wegner in Britz bei Berlin ausgestellte „Patentsauger“ hat einen Kessel mit größerem Aufbau, der durch einen aufliegenden Deckel geschlossen ist; in den Kessel wird mittels einer kleinen Spritze fein zerstäubtes Benzin gedrückt und an einer offenen Flamme entzündet. Die hervorgerufene Explosion erzeugt im Kessel ein Vakuum, welches denselben bis zu zwei Drittel seines Fassungsraumes mit Wasser durch einen mit dem Kessel verbundenen Saugschlauch füllt. Durch Kombinierung dieses Patentsaugers mit anderen, nicht saugenden Wasserwagen können letztere durch Wiederholung der Explosionen vollkommen gefüllt werden.

Besondere Erwähnung verdient der Versuch der Herren Bruno Lowack und Karl Walter in Berlin, eine für Dauerleistung geeignete Kohlensäure-Druckspritze herzustellen. Das Gerät hat drei Kessel, deren mittlerer mit Saugschlauch versehen und mit einer Ammoniak enthaltenden Stahlflasche verbunden ist. In diesen Kessel läßt man Ammoniak einströmen und erzeugt durch Einspritzen von Wasser ein Vakuum, infolgedessen Wasser angesaugt und der Kessel in ca. fünf Sekunden gefüllt wird. Die Saugtiefe kann bis 8 m betragen. Hierauf wird nun das Wasser aus dem mittleren Kessel mittels Ammoniak in die beiden anderen Kessel gedrückt und aus denselben mittels flüssiger Kohlensäure verspritzt, indessen der mittlere Kessel abermals gefüllt wird. Das Gerät gestattet somit dauernden Betrieb bei einer Leistung von 250 l pro Minute und ist für Orte bestimmt, welche keine Hochdruckwasserleitung besitzen.

Kohlensäurespritzen in verschiedener Ausführung haben die Feuerwehren von Altona, Amsterdam, Bremen, Breslau und Wien ausgestellt, und es hat sich gezeigt, daß die Kohlensäure-Druckspritze als wertvolles, stets bereites Angriffsfahrzeug bei Berufsfeuerwehren immer mehr zur Einführung kommt.

Die Entwicklung des Dampf- und Motorspritzenbaues hat die Ausstellung in vorzüglicher Weise zur Anschauung gebracht, doch waren nur deutsche, österreichische, russische und schwedische Firmen vertreten. Es waren Dampfspritzen verschiedener Typen mit Leistungen von 350 bis 5000 l, sowohl für Bespannung mit Pferden, als auch für Fortbewegung durch eigene Dampfkraft ausgestellt. Auch Elektromotorspritzen und Benzinmotorspritzen waren vertreten.

In sehr ausführlicher Weise behandelt der Ausstellungsbericht die verschiedenartigen, für Zwecke der Feuerwehr in Verwendung stehenden Leitern. Unter den modernen mechanischen Leitern stehen derzeit die sogenannten Drehleitern im Vordergrund des Interesses, da sie sich in kürzester Zeit aufrichten lassen und die größtmögliche Manövrierfähigkeit besitzen. Sie werden zum Teil mit Kohlensäure (pneumatisch), wie jene der Firma J. S. Fries Sohn in Frankfurt, zum Teil mit mechanischen Aufrichtvorrichtungen gebaut. Die Firma C. D. Magirus in Ulm stellte eine neue Drehleiter aus, bei welcher der mechanische mit dem Kohlensäureantrieb kombiniert erscheint. Eine interessante hieher gehörige Konstruktion ist auch das ausgestellte, vom Feuerwehr-Kommandanten Müller-Wien konstruierte Gerät, welches die Kombination einer Kohlensäure-Druckspritze mit einer mechanischen Drehleiter darstellt und eine Art Universalgerät für kleine Feuerwachen bildet.

Der Abschnitt „Wasserversorgung“ behandelt sehr eingehend die verschiedenartigen Wasserförderungsmaschinen, welche zur Ausstellung gelangten. Eine eigenartige Kategorie von Pumpmaschinen war in der Odessa-Expansions-Feuerspritzpumpe vertreten, die einen besonderen Schutz gegen Feuersgefahr in Fabriken und Großbetrieben bietet und so installiert ist, daß sie stets unter Dampf steht und in der Hydrantenleitung einen bestimmten, konstanten Druck erzeugt, bei dessen Erreichung sie stehen bleibt, um sofort wieder anzugehen, wenn ein Hydrant geöffnet wird. Auch Einzelteile der Rohrnetze,



Muffenabzweigstücke, Rohrverbindungsstücke, transportable Druckschreiber, Ober- und Unterflurhydranten, Feuerhähne, Schläuche, Strahlrohre, Schlauchkupplungen, Gabelstücke, Wassermesser waren durch eine Reihe von Firmen zur Ausstellung gebracht und zeigten die großen Fortschritte, die auch auf diesem Gebiete zu verzeichnen sind.

Die zur Ausstellung gelangten kleinen Löschgeräte zeigten die bekannten Formen der Feuerlöscher, Handfeuerlöcher, Kübelspritzen, Extinkteure etc. Unter den Rettungsgeräten ist die von Branddirektor Herzog angegebene Art eines Sprungtuches hervorzuheben, das eine Kombination des gewöhnlichen Sprungtuches mit dem Rutschuch darstellt und zu seiner Anwendung nur zwölf Mann benötigt. Zahlreiche für Selbstrettung oder Rettung fremder Personen dienende Rettungsapparate, welche ausgestellt waren, zeigen mehr oder weniger gelungenen Varianten bereits bekannter Konstruktionen. Unter den ausgestellten Rauchschutz- und Atmungsapparaten standen jene obenan, welche für Atmung komprimiertes Sauerstoffgas verwenden; doch trotz aller Vorzüge sind auch diese Apparate nicht einwandfrei, und werden daher die Apparate mit Luftzuführung noch lange Verwendung finden.

Der Abschnitt II „Hilfe in Not und Gefahr“ stellt fest, daß auf dem Gebiete des Samariter- und Rettungsdienstes in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte zu verzeichnen sind. Die für die erste Hilfe gebräuchlichen Medikamente, Verbandmittel, Verbandmittelbehälter, Krankentransportmittel werden ausführlich behandelt, und werden auch die Unterkunftsstationen, deren Ausstattungsgegenstände, die besonderen Hilfs- und Rettungsapparate, sowie die Organisation der Hilfs- und Rettungsvereine berücksichtigt.

Die Ausstellung erstreckte sich auch auf Straßenpflasterung, Straßenreinigung und Verwertung der Abfallstoffe, obwohl diese Gebiete mit dem eigentlichen Zweck der Ausstellung nur in losem Zusammenhang stehen und nur insofern hierher gehörig erscheinen, als die Feuerwehren an dem guten Zustande der Straßen ein großes Interesse haben, um rasch an die Brandstelle zu kommen und weil an vielen Orten der Dienst der Feuerwehr mit dem Dienst der Straßensäuberung ganz oder teilweise verbunden ist.

Der Abschnitt IV „Feuersicherheitstechnik“ behandelt einen der am reichsten beschickten Teile der Ausstellung. Die feuersicheren Bauausführungen betrafen fast ausschließlich Zement-Eisen- und Stein-Eisenkonstruktionen in den vielfältigsten Ausführungsformen, ferner Zementdecken und -Wände mit Eiseneinlagen, endlich Steindecken mit Rund- und Flacheiseneinlagen in verschiedenster Gestaltung. Auch auf Erzielung einer größeren Schalldichte war im einzelnen

Falle Rücksicht genommen, und wurde auch in mehreren Fällen gezeigt, welche geringe Wirkung starke Brände auf einzelne Baukonstruktionen und deren Teile auszuüben im Stande sind. Besondere Aufmerksamkeit war auch den Stiegenstufen und Platten aus Kunststein zugewendet, welche größere Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung des Feuers zeigten, als Natursteine. Feuersichere Dachkonstruktionen waren gar nicht vertreten; eine Brandprobe mit geteerten Zementfalz-Dachziegeln hat ein sehr gutes Resultat ergeben. Die Verwendung von Kork, Kieselguhr und Asbest als Isolier- und Ummantelungsstoffe war in mannigfachster Form zur Anschauung gelangt; auch die neueren Glasarten, als das Luxfer-, Elektro- und Siemensdrahtglas waren vertreten. In Feuerungs-, Heizungs- und Kochanlagen wurde neben Altbewährtem manches Neue gezeigt; auch das Schornsteinfegergewerbe hatte sich an der Ausstellung rege beteiligt. Unter den Feuerschutzvorrichtungen in Gebäuden wären jene hervorzuheben, welche bezwecken, leicht brennbare Teile gegen Feuer widerstandsfähiger zu machen, das Entstehen von Bränden zu verhindern und bei entstandenem Brande das Feuer automatisch zu löschen und endlich gefährdeten Personen einen sicheren Rückzug zu gewähren.

Die Ausstellung über die Sicherheitseinrichtungen im Bergbaubetriebe bewies, in welchem großartigem Maße Technik und Wissenschaft für Schutzvorkehrungen in diesem Betriebe tätig gewesen sind. Von höchstem Interesse sind die Vorrichtungen, welche bei Bränden oder Explosionen der Rettungsmannschaft das Vorgehen ermöglichen und die gänzliche Abdämmung gefährdeter Strecken gestatten. Auch die Beleuchtungsindustrie und Elektrizität waren stark vertreten. Aus der Schwachstromtechnik boten die für das Feuernachrichtenwesen dienenden Apparate und Einrichtungen außerordentlich Interessantes. Wie die Ausstellung zeigte, haben die Bestrebungen, die Feuersicherheit in den Theatern zu erhöhen, neuerlich zu Erfolgen geführt. Kunst, Literatur und Lehrmittel waren durch historisch interessante und gediegene neue Werke gut vertreten.

Das Werk als Ganzes geht weit über den Rahmen eines Berichtwerkes hinaus und schildert, wie im Schlußworte gesagt wird, die Entwicklung des gesamten Feuerlösch- und Rettungswesens bis auf unsere Zeit, also das Feuerlöschwesen im Längsschnitt und ferner in ausführlicher fast alle Kulturländer umfassender Darstellung den zeitigen Zustand dieses Gebietes hilfreicher, menschlicher Tätigkeit, das Feuerwehrwesen im Querschnitt durch die Gegenwart. Von den besten Fachmännern unserer Zeit geschrieben, ist das Berichtswerk ein Lehrbuch für den Laien, ein kostbares Nachschlagebuch für den Fachmann.

Chitil.

## Touren-Reduzier-Kupplungen.

Von Ing. K. Erek, Wien.

Bei den modernen Kraftmaschinen ist man bestrebt die Tourenzahl derselben nach Möglichkeit zu erhöhen, da die Erfahrung lehrt, daß die Kraftmaschinen mit hoher Tourenzahl weit ökonomischer arbeiten und dabei ein geringeres Gewicht aufweisen wie solche mit kleiner Tourenzahl.

Um nun derartige Motoren mit hoher Tourenzahl wie Elektromotoren, Dampfturbinen u. s. w. auch dort anwenden zu können, wo eine mäßige Tourenzahl nötig ist, und um die Anwendung von verschiedenen Vorgelegen behufs Erreichung der gewünschten Übersetzung, Platz und anderer Umstände halber zu vermeiden, war man bestrebt sogenannte Touren-Reduzier-Kupplungen, welche direkt mit dem Motor und mit der betreffenden anzutreibenden Maschine oder Transmission gekuppelt ist, zu bauen.

Abb. 1 stellt eine derartige Touren-Reduzier-Kupplung älteren Systemes dar. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem Zahnradgetriebe, welches in einem geschlossenen glockenförmigen Gehäuse eingeschlossen ist. *B* ist die raschlaufende Welle des Motors, auf welcher der kleine konische Zahnkolben festsetzt, *G* die langsam laufende Welle der anzutreibenden Maschine, auf welcher indirekt das Zahnrad *H* befestigt ist. Die Wirkungsweise dieses Getriebes beruht darauf, daß die konischen Räder *F*, welche oben und unten in das Getriebe *C* eingreifen, unter Zwischenschaltung der beiden größeren Räder *E* in-

direkt von dem kleinen Trieb *B* in Bewegung gesetzt werden. Die Räder *E* setzen das bereits erwähnte Rad *H* in Bewegung, mit dessen Hilfe das ganze Glockengehäuse *M* samt den beiden konischen Zahnradachsen um die gemeinsame Achse rotieren wird.

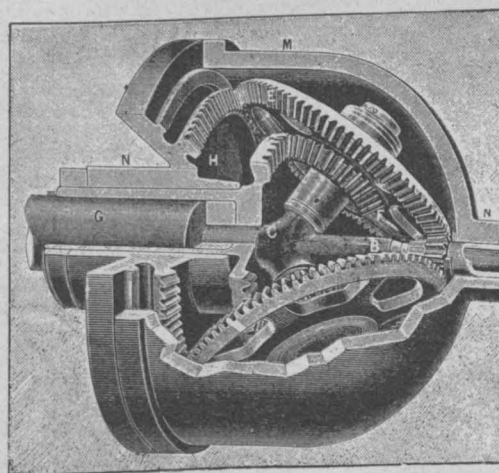


Abb. 1.



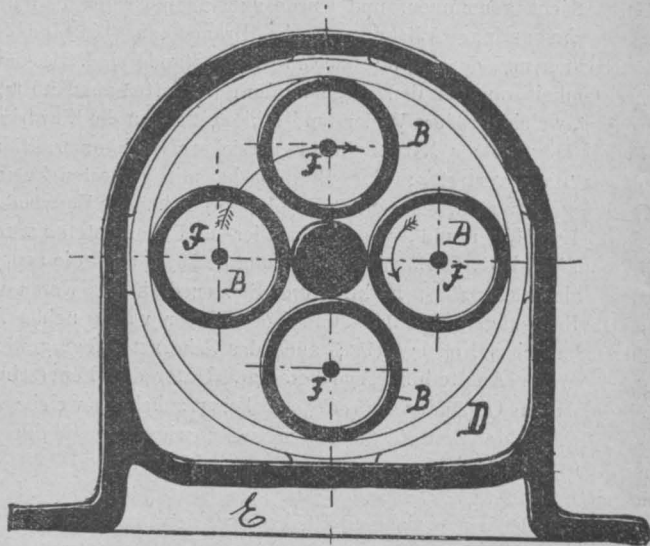


Abb. 2.

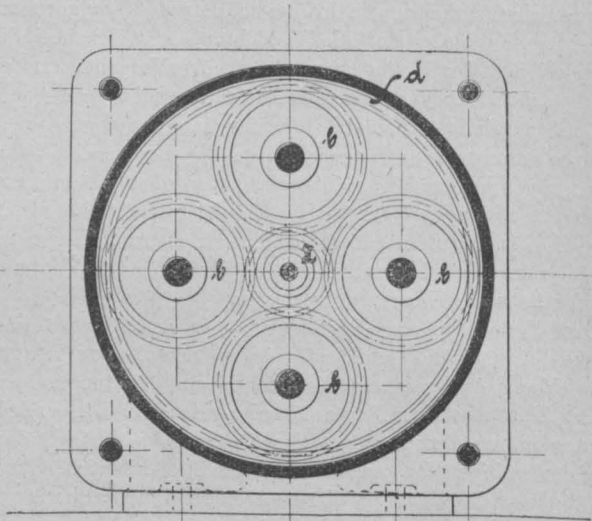


Abb. 3.

Die Drehungsrichtung der angetriebenen Welle ist die entgegengesetzte wie die des Motors. Eine größere Anwendung haben diese Kupplungen wegen der unökonomischen Arbeitsweise nicht erlangt.

Eine auf dem Prinzip der rollenden Reibung beruhende Touren-Reduzier-Kupplung zeigt Abb. 2. A ist hierin die rasch rotierende Welle der Kraftmaschine. Die Walzen B werden durch einen unbeweglichen Stahling D so an die Welle A angepreßt, daß sie in Rotation versetzt werden. Dieselben nehmen durch die Bolzen F die Scheibe G mit, welche ihrerseits wieder die Welle K in Drehung versetzen. Sämtliche angeführte Teile sind in einem Mantel E vereinigt. Je größer nun die Durchmesser der Walzen B angenommen werden, umso kleiner ist die Tourenzahl der Welle K im Verhältnisse zur Welle A.

Dieses Kupplungssystem wird jedoch selten angewendet, da man dasselbe nur zur Übertragung von  $\frac{1}{8}$ –1 PS brauchen kann, was durch die allgemein bekannte Gleichung

$$P R = 716.200 \frac{N}{n},$$

worin bedeutet:

- P die Umfangskraft,
- R den Wellenradius in mm,
- N die Anzahl der PS,
- n die minutliche Tourenzahl,

bestätigt wird.

Will man z. B. mit dieser Touren-Reduzier-Kupplung 4 PS bei einem Wellendurchmesser von 30 mm, einer Tourenzahl von 1000 per

Minute, wobei der Koeffizient für rollende Reibung 0.05 ist, übertragen, so ergibt sich nach letztangeführter Gleichung:

$$P = 190 \text{ kg.}$$

Der zur Erzeugung der Umfangskraft  $P = 190 \text{ kg}$  nötige Radial-Druck müßte  $\frac{1}{0.05} \cdot 190 = 3800 \text{ kg}$  sein. Diesem Drucke könnte die Welle nur bei einer Länge von 1000–1500 mm entsprechen, bei welcher Länge aber das Torsionsmoment den Widerstand der Welle unbedingt überwindet.

Demnach sind diese Kupplungen zur größeren Kraftübertragung nicht verwendbar.

Bei einem dritten Systeme der Speed-Reducing-Gear sind die Prinzipien der beiden erstgenannten Systeme in treffender Weise vereinigt.

Eine theoretische Anordnung dieser Kupplung zeigen Abb. 3 und 4. a ist die rasch rotierende Welle des Kraftmotors, an welcher das Zahnrad z festsetzt. Die Zahnräder b werden von dem Zahnrad z angetrieben. Da aber das unbewegliche Zahnrad d eine einfache Drehung der Zahnräder b nicht zuläßt, so werden sich dieselben zwangsweise um die Welle a abrollen. Die Zahnräder b nehmen mit

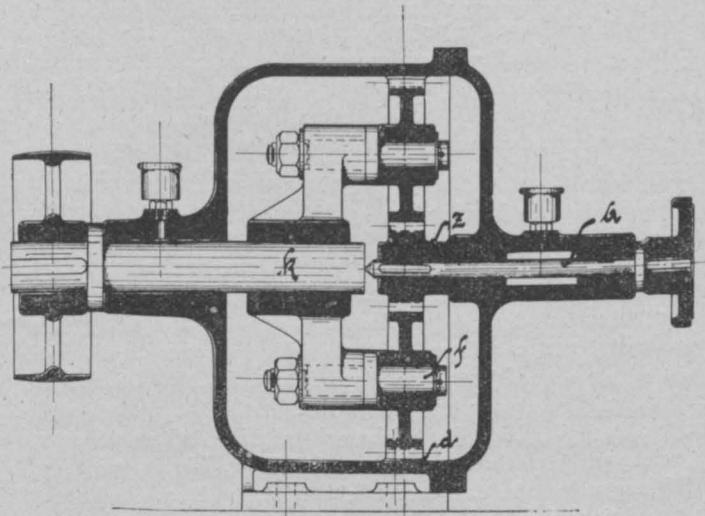


Abb. 4.

dem Bolzen f die Scheibe, ebenso wie dies bei der rollenden Reibungskupplung der Fall ist, mit, welche ihrerseits wieder die Welle k in Drehung versetzt. Das ganze Zahnradgetriebe ist in einem Gehäuse vereinigt und läuft in einem Ölbade, was die Reibung und Abnutzung bedeutend verringert. Die Übersetzung ist vom Zahnrad-Teilkreisdurchmesser z und d abhängig.

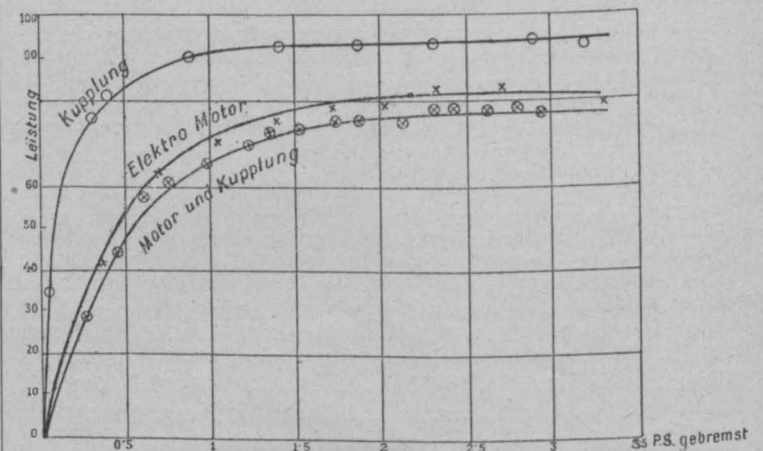


Abb. 5. Probe einer 2 PS-Kupplung.

Geschwindigkeit des Motors 1200 Touren in der Minute  
" der Bremscheibe 6 " " "



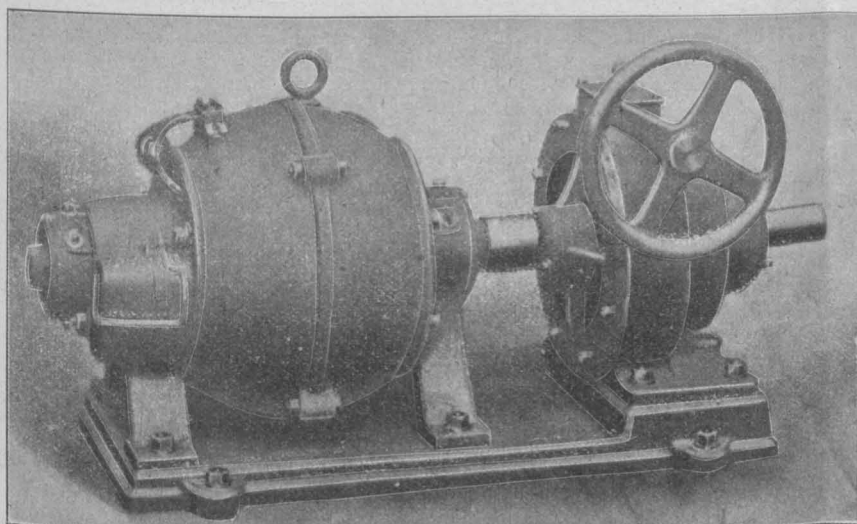


Abb. 6.

Bedeutung die entsprechenden Buchstaben diese Durchmesser, so ist die Übersetzung

$$\frac{z}{b} \cdot \frac{b}{d} = \frac{z}{d}$$

Die Änderung des Wirkungsgrades nach der Belastung der Kupplung stellt das in Abb. 5 angeführte Diagramm dar.

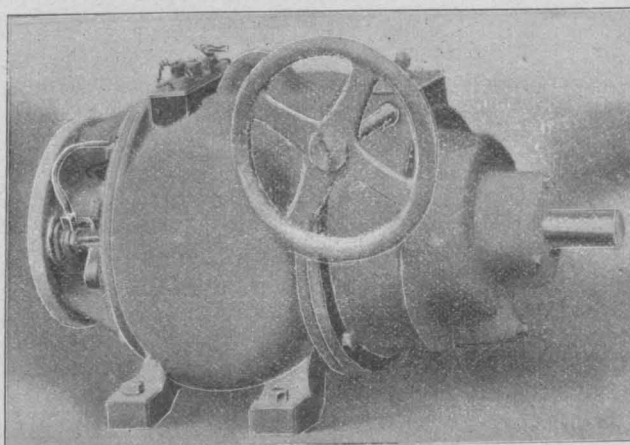


Abb. 7.

Die Speed-Reducing-Gear sind bereits für 50 PS und eine Übersetzung von 411:6:1 ausgeführt.

Die Übersetzung ist aber auch bis zu einem Verhältnisse von 1:6000 möglich.

Diese Kupplungen werden größtenteils wie Abb. 6 zeigt ausgeführt, da sie in dem Falle unabhängig vom Motor als Massenartikel fabriziert werden können. In neuester Zeit werden dieselben jedoch auch direkt an den Mänteln der Elektromotoren befestigt wie Abb. 7 zeigt.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Oberst Alois Puxbaumer, überkomplett im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente, in Anerkennung seines erfolgreichen Wirkens als Direktor der Militärbahn Banjaluka-Doberlin das Militär-Verdienstkreuz verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Architekt Max Kühn zum Lehrer in der IX. Rangsklasse an der Staatsgewerbeschule in Reichenberg ernannt.

Herr Ingenieur Artur Hruschka wurde am 14. Juli l. J. an der technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

† Hofrat, o. ö. Professor Franz Schwachhöfer verschied plötzlich am 18. Juli l. J. in Wien im 61. Lebensjahre.

† Ingenieur Adolf Stigler verschied nach langem Leiden am 20. Juli l. J. in Wien im 35. Lebensjahre.

**Die 44. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure**, vom 30. Juni bis 2. Juli l. J. in München abgehalten, verlief unter sehr zahlreicher Beteiligung äußerst glänzend. Durch die Anwesenheit Sr. kgl. Hoheit des Prinzen Ludwig von Bayern, des kgl. Staatsministers v. Feititzsch geehrt, zeigte diese Versammlung ihre Bedeutung nicht nur durch die zahlreichen Abordnungen ausländischer Vereine und wissenschaftlicher Institute, sondern auch durch die Wahl der Verhandlungs-, bzw. Vortragsstoffe.

In mehr als 40 Bezirksvereine gegliedert, hat der Verein deutscher Ingenieure nur bei der alljährlich stattfindenden Hauptversammlung Anlaß, seine Mitglieder an einer Stelle zu versammeln, um ihnen zu gegenseitigem Meinungsaustausche Gelegenheit zu bieten; und welche Bedeutung die persönliche Berührung für die Fachgenossen besitzt, bezeugen die vielen regelmäßig wiederkehrenden Kongresse. Allein nicht nur diesen Zweck verfolgt der Verein mit der Veranstaltung der Hauptversammlung; durch die Wahl der Vorträge wirkt er bestimmend auf die Richtung, welche der Maschinenbau im Deutschen Reiche und wohl auch anderwärts einzuschlagen hat. Vor fast einem Vierteljahrhundert, kurze Zeit nach dem blutigen Kriege, wurde auf einer Hauptversammlung der deutschen Maschinenindustrie das Wort entgegengeschleudert, welches damals die Arbeit charakterisierte, „billig, aber schlecht“, und wie eine Arznei auf den Kranken wirkte dieses bittere Wort und bewirkte eine Prüfung und Einkehr. Heute steht die deutsche Maschinenindustrie gefestigt und mächtig da, wie die großartige Ausstellung in Düsseldorf 1902 bewiesen hat, und heute wird durch die Vorträge über das Maschinenzeitalter von Prof. Schmoller, über die amerikanische Maschinenindustrie von Prof. Linde, über die Wärmeausnutzung in den Wärmemotoren von Prof. Linde und über Chemie und Ingenieurwissenschaft von Professor Dr. Ost-

wald der Blick der Versammlungsteilnehmer weit hinausgelenkt von dem engen Gebiete der praktischen Berufsarbeit auf die überaus wichtigen Beziehungen der seit mehreren Jahrzehnten mächtig entwickelten Technik zu dem wirtschaftlichen und kulturellen Leben.

Der Inhalt der vorgenannten Vorträge ist aus den Veröffentlichungen in den Tagesblättern genügend bekannt, so daß auf eine, wenn auch nur kurze Wiedergabe verzichtet werden kann. Man bemerkt bei der Wahl der Vortragsstoffe das Bestreben, dem deutschen Maschinenbaue, dessen Leistungen in Hinsicht auf Qualität und Quantität längst die verdiente Anerkennung auf dem Weltmarkte errungen haben, die leitende Rolle dadurch zu sichern, daß er, vorschauend, alle Richtungen wahrnimmt, in denen sich seine weitere Entwicklung bewegen wird. Durch weitgehende Spezialisierung der Arbeit kann bei vermehrtem Gewinne billiger und rascher fabriziert werden, durch eifrige wissenschaftliche und technische Forschung kann ein gewisser Vorteil für die Wärmeausnutzung in manchen Motoren erzielt werden, und sollte die Zentralisation der Verbrennung einmal eingeführt werden, so werden sich Maschinenbau und Chemie auf halbem Wege begegnen und ihr Rüstzeug wird schon fertig sein. Die Hauptversammlung verfolgt damit die Absicht, dem Maschinenbaue den weiteren Weg auf dem Weltmarkte zu weisen, ihm den großen Horizont zu zeigen, ohne deshalb der emsigen Detailarbeit weniger Achtung zu zollen.

Zwiazner.

**III. Internationaler Mathematiker-Kongreß in Heidelberg 1904.** Dieser Kongreß findet in der Zeit vom 8. bis 13. August 1904 in Heidelberg statt. Es werden sechs Sektionen gebildet werden, und zwar für Mathematik und Algebra, für Analysis, für Geometrie, für angewandte Mathematik, für Geschichte der Mathematik und für Pädagogik. Mit dem Kongresse wird eine Ausstellung mathematischer Modelle und eine solche mathematischer Literatur verbunden sein; beide Ausstellungen werden sich auf die wichtigeren Erscheinungen der letzten zehn Jahre beschränken; die erstere soll aber auch ältere, historisch interessante Originalmodelle umfassen. Teilnehmer am Kongresse haben M 20 einzuzahlen. Alle Zuschriften in Angelegenheiten des Kongresses sind an Professor Dr. A. Krazzer in Karlsruhe i. B., Westendstraße 57, zu richten. Näheres in der Vereinskasse.

### Offene Stellen.

87. Bei einer Bostoner Firma wird ein erfahrener Eisenbahn-Bau-Ingenieur aufgenommen. Monatsgehalt Dollar 90—150. Nähere Auskünfte erteilt die Redaktion der Zeitschrift „Beton & Eisen“ in Wien, I Körntnering 14.

88. Die k. Freistadt Essek besetzt die Stelle eines Bauleiters beim Baue der neuen Pionierkaserne auf die Dauer von 1½ Jahren.



Die entsprechend belegten Gesuche mit Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 4. August l. J. beim Stadtrate in Essek einzureichen.

89. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke gelangen mit 16. September l. J. zwei Assistentenstellen zur Besetzung: Eine Assistentenstelle für Elektrotechnik mit einer Jahresremuneration von K 1600; Bewerber, welche die Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule abgelegt haben, erhalten den Vorzug; eine Assistentenstelle für mechanisch-technische Fächer mit einer Jahresremuneration von K 1200; zur Erlangung dieser Stelle ist die Absolvierung des Maschinenbaufaches an einer technischen Hochschule, mindestens aber an einer höheren Gewerbeschule erforderlich. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit dem curriculum vitae, den Studienzeugnissen und den Nachweisen über die bisherige Verwendung belegten Gesuche bis 5. September l. J. bei der Direktion der Anstalt einzubringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich der Regulierung der Alserstraße zwischen der Skoda- und Feldgasse im VIII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 15.072-76 und K 1000 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 25. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 50%.

2. Die k. k. Salinen-Verwaltung Aussee vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Knapenhauses am Salzberge in Aussee. Die Offertverhandlung findet am 25. Juli l. J., mittags 12 Uhr, statt. Nähere Aufschlüsse erteilt die genannte Salinen-Verwaltung. Vadium 50%.

3. Bei der Gemeinde Bernsdorf (Böhmen) gelangt der An- bzw. Umbau des Schulgebäudes im Offertwege zur Vergebung. Die veranschlagten Gesamtkosten betragen K 51.024-80. Angebote sind bis 25. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Gemeindeamte einzubringen, bei welchem auch Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen erliegen. Vadium 50%.

4. Der Ortsschulrat Netschetin vergibt im Offertwege den Bau einer vierklassigen Volksschule. Die veranschlagten Kosten betragen K 47.580-20. Offerte sind bis 26. Juli l. J., mittags 12 Uhr, an das Bürgermeisteramt zu richten, welches auch nähere Aufschlüsse erteilt. Vadium K 4760.

5. Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Regulierung des Fleischmarktes und des Platzes an der Kreuzung der Post- und Schönlaterngasse im I. Bezirke. Angebote sind bis 27. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Bedingungen u. s. w. können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50%.

6. Auf den Linien der k. k. Staatsbahn-Direktion Olmütz gelangen im Jahre 1903 nachbezeichnete Blechkonstruktionen zur Anlieferung, und zwar auf der Linie Sternberg—Grulich 1 Stück mit 2-28 m, 2 St. mit 2-4 m, 1 St. mit 2-5 m, 1 St. mit 2-7 m, auf der Linie Hohenstadt—Zöptau 1 St. mit 6-8 m, auf der Linie Hannsdorf—Ziegenhals 1 St. mit 4-59 m, 1 St. mit 5-15 m, 1 St. mit 5-53 m und 2 St. mit 5-64 m. Die Lieferung dieser Konstruktionen im beiläufigen Gesamtgewichte von 52 t wird im Offertwege vergeben. Angebote sind bis 27. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der genannten Staatsbahn-Direktion einzureichen. Die näheren Behelfe, Skizzen, Detailpläne u. s. w. können bei der Abteilung 3 eingesehen werden. Vadium K 900.

7. Die Stadtgemeinde Klostergrab (Böhmen) vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für ein neu zu erbauendes Rathaus im veranschlagten Kostenbetrage von K 59.000. Baupläne, Kostenanschläge und Bedingungen erliegen beim dortigen Bürgermeisteramte zur Einsicht auf. Offerte mit 100% Vadium sind bis 27. Juli l. J. an das Bürgermeisteramt Klostergrab zu richten.

8. Die Bezirkshauptmannschaft Königgrätz vergibt im Offertwege den Bau der neuen Religionsfondskirche zu Strečov. Die veranschlagten Kosten betragen K 102.247. Aus der Offertverhandlung werden jedoch die veranschlagten Kosten für die Lieferung der Blechträger, der inneren Einrichtung und der Bauleitung per K 10.889-72 ausgeschieden. Offerte sind bis 27. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, bei der Bezirkshauptmannschaft einzureichen, woselbst auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Das zu entrichtende Vadium beträgt K 4600.

9. Vergebung der erforderlichen Arbeiten und Lieferung für den Bau einer in Munkács aufzuführenden römisch-katholischen Kirche. Offerte sind bis 1. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim römisch-katholischen Pfarramte in Munkács einzubringen, woselbst Pläne, Kostenanschläge und sonstige Behelfe zur Einsicht aufliegen. Vadium 50%.

10. Wegen Vergebung der erforderlichen Arbeiten für den Bau eines Stadttheaters in Erlau (Ungarn) findet am 1. August l. J., vormittags 10 Uhr, im dortigen städtischen Ratsaale eine Offertver-

handlung statt. Näheres im städtischen Ingenieuramte. Die speziellen Baubedingungen werden über Verlangen zugesendet.

11. Wegen Vergebung der im Gebiete der k. Freistadt Arad auszuführenden Asphaltierungs- und Straßenregulierungsarbeiten findet am 3. August l. J., vormittags 10 Uhr, im städtischen Wirtschaftsamt in Arad eine Offertverhandlung statt. Auszuführen sind: a) die Asphaltierung von Wagenfahrstraßen im Kostenbetrage von K 175.627-97; b) die Asphaltierung von Trottoirs im Kostenbetrage von K 43.193-77 und c) die Beschotterung, Kanalisation und Umpflasterung einiger Straßen im Kostenbetrage von K 23.514-44. Angebote sind gruppenweise zu stellen. Die Bedingungen, Kostenanschläge und sonstigen Behelfe erliegen beim städtischen Wirtschaftsamt.

12. Bei der Gemeinde Szarvas gelangt der Bau eines Elementar- und Mädchen-Bürgerschulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 60.391-14 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 3. August l. J., mittags 12 Uhr, bei der Gemeindevorstellung zu überreichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können in der Gemeindefotarskanzlei eingesehen werden. Vadium 10%.

13. Anlässlich des Baues einer Gärtnerei am Wiener Zentral-Friedhofe gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 76.466-38; b) Stukkaturarbeiten im Kostenbetrage von K 2194-80; c) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 4660-04; d) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 34.006-45; e) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von K 8910-90; f) Bautischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 7317-48; g) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 31.261-36; h) Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 11.161-20; i) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 390; l) Schattendecken-Lieferung im Kostenbetrage von K 12.960; m) Ton-Erzeugnisse-Lieferung im Kostenbetrage von K 3500; n) Lieferung von hydraulischen Bindemitteln im Kostenbetrage von K 8750-56; o) Brunnenmeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 2370-70; p) Herstellung der Heizanlage im Kostenbetrage von K 26.300 und q) Eisenkonstruktions-Lieferung im Kostenbetrage von K 41.994-56. Die Offertverhandlung findet am 5. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Pläne, Bedingungen etc. erliegen in der Stadtbauamts-Abteilung III zur Einsicht auf. Vadium 50%.

14. Vergebung der Erweiterungs- und Reparaturarbeiten im Hafen von Rianjo (Provinz Coruna) im veranschlagten Kostenbetrage von Peset. 26.360-02. Offerte sind bis 8. August l. J. an die Dirección General de Obras Públicas in Madrid zu richten. Die zu leistende Kautions beträgt Peset. 1400. Die bezüglichlichen Pläne liegen bei der genannten General-Direktion zur Einsicht auf.

15. Die Direktion der k. u. Staatsbahnen läßt die auf ihren Linien sowie auch auf den unter ihrer Verwaltung stehenden Privatbahnlinien befindlichen Geleisebrückenwagen (308 Stück) durch Austausch der Holzbestandteile mit Eisenbestandteilen adaptieren und schreibt zur Sicherstellung dieser Leistungen für den 8. August l. J., mittags 12 Uhr, eine Offertverhandlung aus. Bedingungen u. s. w. können bei der Hochbau-Abteilung (VI Teréz-körut 56) eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 5000.

16. Die beim Baue der Wasserleitung in Ober-Laibach auf K 88.000 veranschlagten Arbeiten und Lieferungen werden im Offertwege vergeben. Angebote sind bis 10. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Gemeindeamte Ober-Laibach einzubringen, woselbst Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 50%.

17. Wegen Vergebung der Erweiterungsarbeiten an dem Hafendam Bombé und Santa Catalina in Gijón (Provinz Ovideo) im veranschlagten Kostenbetrage von Pes. 232.007-60 findet am 13. August l. J. eine Offertverhandlung statt. Offerte sind bis 8. August l. J. an die Dirección General de Obras Públicas in Madrid zu richten. Die zu entrichtende Kautions beträgt Pes. 11.600-38. Die bezüglichlichen Pläne liegen bei der genannten General-Direktion zur Einsicht auf.

18. Für das in Fünfkirchen zu erbauende Irrenanstaltsgebäude gelangen die Zentralheizungs- und Ventilationsarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die Kosten sind mit K 60.861-80 veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 13. August l. J., vormittags 9 Uhr, im städtischen Wirtschaftsamt in Fünfkirchen statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen erliegen im städtischen Ingenieuramte zur Einsicht auf. Vadium 50%.

19. Die beim Baue der neuen Pionierkaserne in Essek erforderlichen auf K 632.917-07 veranschlagten Bauarbeiten werden im Offertwege vergeben. Die auf die Gesamtarbeiten oder auf einzelne Gruppen lautenden Offerte sind bis 24. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Stadtmagistrate einzureichen. Pläne, Kostenvoranschläge und Bedingungen erliegen beim Stadtmagistrate, von wo der Vertragsentwurf, die Offertformularen und allgemeinen und speziellen Bedingungen gegen Erlag von K 3 bezogen werden können. Vadium 50%.

Dieser Nummer liegt bei: „Über Wert und Bedeutung des Ingenieurstandes“.

**INHALT:** Zur Frage der Umstellung des Mozart-Denkmales in Wien. Von Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder. — Internationale Ausstellung für Feuerschutz und Rettungswesen, Berlin 1901. Von Chitil. — Touren-Reduzier-Kupplungen. Von Ing. K. Ereky, Wien. — Vermischtes.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 31.

Wien, Freitag, den 31. Juli 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Holzrechen-Anlage in den Hochwasserbehältern des Wienflusses bei Weidlingau.

Von Alexander Swetz, städt. Bau-Inspektor.

Wie aus den in den früheren Jahrgängen der „Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Ver.“\*) enthaltenen Mitteilungen über die Hochwasser-Stauanlagen der Wienfluß-Regulierung zu entnehmen ist, haben die den eigentlichen Hochwasserbehältern vorgelagerten beiden Verteilungshaltungen am Wienflusse und am Mauerbache den Zweck, bei außerordentlichen Wasserzuflüssen den Abfluß zu regeln, und zwar im Notfalle einen Teil der Wassermassen den weiteren Wasserhaltungen zu überweisen, so daß die in die

Zum Auffangen des Holzes war es notwendig, eigene Vorrichtungen anzubringen. In der Abhandlung im Jahrgange 1899, Seite 553, wurde mitgeteilt, daß zu diesem Behufe während des Baues dem Sperrwerke ein mit Eisennadeln versehenes Holzfloß von 33 m Länge vorgelagert worden ist, das als Provisorium und als Studienobjekt für die endgiltige Anlage dienen sollte. Obwohl sich dieses bei den mittlerweile abgelaufenen Hochwässern gut bewährt hat, so erzielte es insoferne keinen vollständigen Ab-

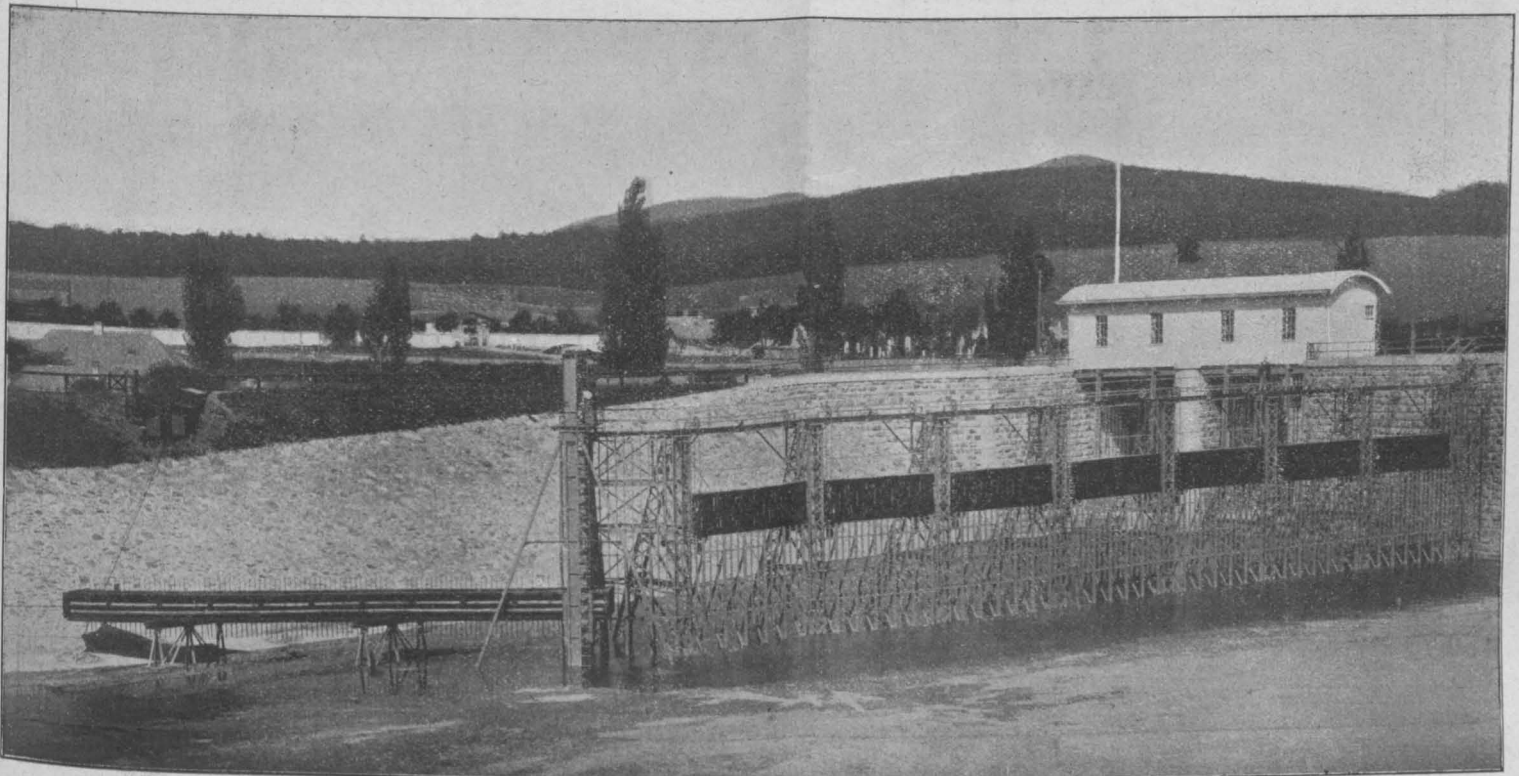


Abb. 1.

Wiener Strecke von dort abfließenden Wassermengen das zulässige Maß von  $400 \text{ m}^3$  pro Sekunde keinesfalls überschreiten.

Die Verteilungshaltungen sind weiters dazu bestimmt, die von den Hochwässern mitgeführten Schotter- und Sandmassen zur Ablagerung zu bringen; in denselben soll ferner auch das bei außerordentlichen Wasserständen mitgeschwemmte Holz aufgefangen werden, um in der flußabwärts gelegenen Strecke, insbesondere vor den eingewölbten Teilen der Wien, Verklausungen zu verhüten.

Die beiden ersterwähnten Zwecke besorgen die Anlagen im allgemeinen selbsttätig, doch wird der Wasserabfluß durch das Sperrwerk, einer zwischen der Wienflußverteilungshaltung und dem Umlaufgerinne angelegten Verschlussvorrichtung mit wagrechten, aufziehbaren eisernen Staubbalken geregelt.

\*) Jahrgang 1894, Seite 2; 1895, Seite 581; 1899, Seite 553.

schluß, als es nicht die ganze Breite des Abflußquerschnittes versperrte und nach Anhäufung von größeren Mengen von Holz und Gesträuchern die Nadeln nicht mehr genügend in die Tiefe wirkten.

Bei dem Hochwasser vom 9. und 10. Mai 1899 hat sich weiters das Floß infolge der großen Belastung, welche durch Verlegen der Zwischenräume der Nadeln mit Gestrüppe entstanden ist, in seiner Mitte in der Druckrichtung etwas durchgebogen. Man konnte also nicht die volle Überzeugung gewinnen, daß das Floß unter allen Umständen vollständige Sicherheit biete; aus den Wahrnehmungen ging jedoch hervor, daß hölzerne Schwimmer immerhin einen ganz nützlichen Teil der endgiltigen Rechenanlage bilden können.

Mit Berücksichtigung dieser Erfahrungen schritt die städtische Bauleitung an die Verfassung eines generellen Projektes für eine definitive Rechenanlage.



Aus verschiedenen Gründen wurde, wie bei dem Provisorium, das flußabwärts gelegene Ende der Verteilungshaltung vor dem Sperrwerke (Abb. 3) als die zur Errichtung des Rechens geeignete Stelle befunden.

Zur Erzielung einer vollkommenen Sicherheit erschien es als das Entsprechendste, den größeren Teil der Anlage feststehend zu konstruieren. Damit eine Verlegung des Abflusses durch das bei Hochwasser massenhaft anschwimmende Gesträuch nicht eintreten kann, empfahl es sich jedoch, mit dieser feststehenden Konstruktion nicht den ganzen Abfluß-Querschnitt zu vergittern, sondern Öffnungen frei zu lassen und diese nur in der Wasserspiegellhöhe durch Schwimmer zu decken. Für den mit 50 m Länge projektierten feststehenden Teil war es angezeigt, Eisen zu verwenden,

Abweisung als genügend erachtet und bestimmt, das selbst das bestandene provisorische Holzfloß vorzulegen, welches zu diesem Behufe nur gekürzt und wegen der Verhängung und Führung mit Eisen armiert werden sollte.

Das feste Rechengitter sollte unten im Niveau der Sohlenschwelle des Sperrwerkes (217.40 m Seehöhe, siehe Abb. 4 und 5) beginnen und bis zur Höhenkote 221.20 (90 cm unter der Krone des Wehres I) reichen.

Oberhalb des festen Rechengitters waren Schwimmer projektiert, die an den Böcken des feststehenden Rechens geführt werden und vom Wasser erst dann gehoben werden sollten, wenn es die Höhe des Überfallwehres überschreitet. Bevor sich diese Schwimmer zu heben beginnen, stürzt die dem Rechen vorgelagerte Holzmenge zum größeren Teile

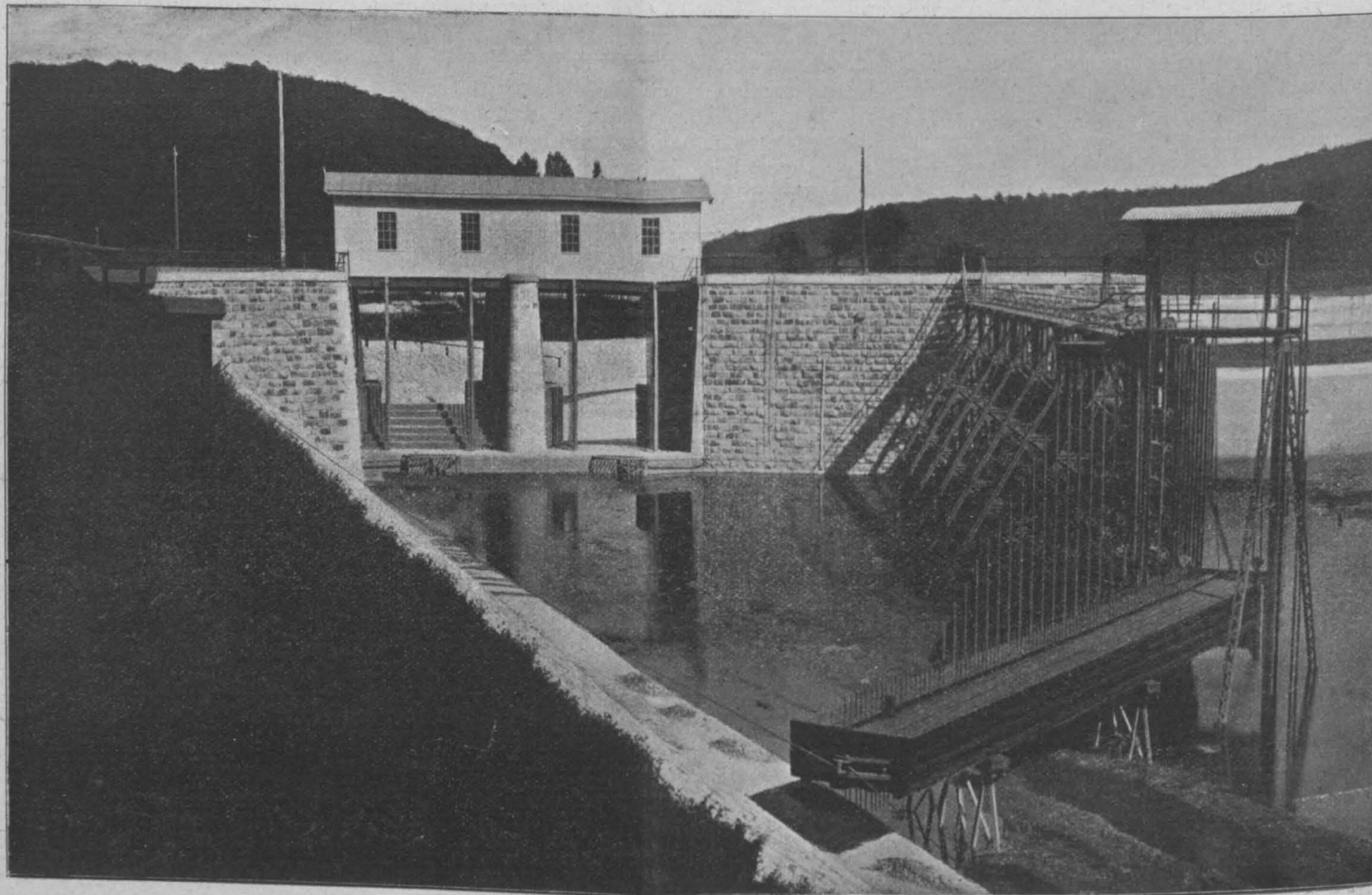


Abb. 2.

weil eine Holzkonstruktion wegen der großen Wasserhöhe äußerst schwerfällig geworden wäre und bei etwaiger Beschädigung nur zur Vermehrung der abschwimmenden Holzmenge beitragen könnte.

Zur Vermeidung von zu großer Inanspruchnahme sollte der Rechen möglichst in die Richtung des Stromstriches gestellt werden und das flußaufwärts gelegene Ende desselben 12 m vom Fußpunkte der linksseitigen Böschung der Verteilungshaltung abstehen.

Da der Stromstrich bei höherem Wasserstande zufolge der Richtung der einmündenden Flußstrecke vom linken Ufer abgelenkt wird und daher knapp an diesem wenig Holz schwimmt, wurde hier eine Schwimmer-Konstruktion zur

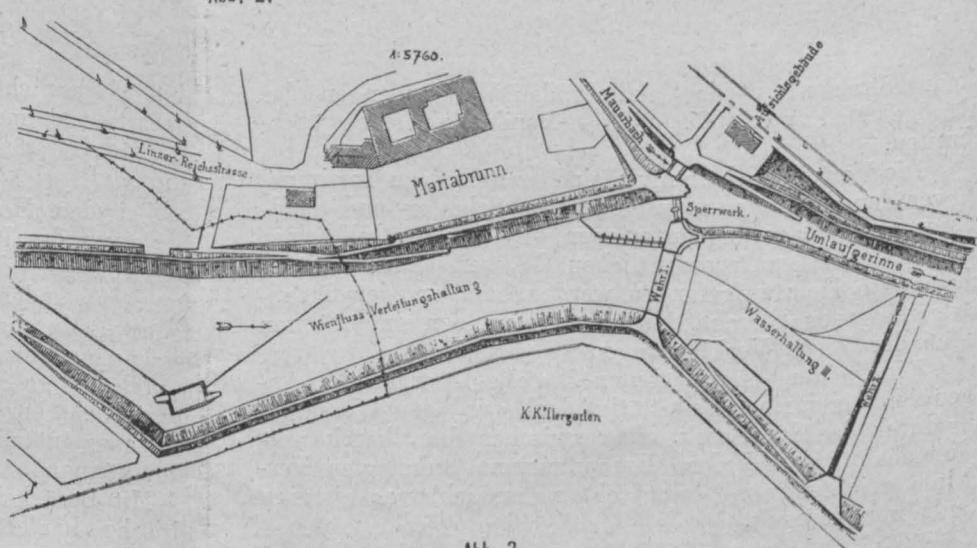


Abb. 3.



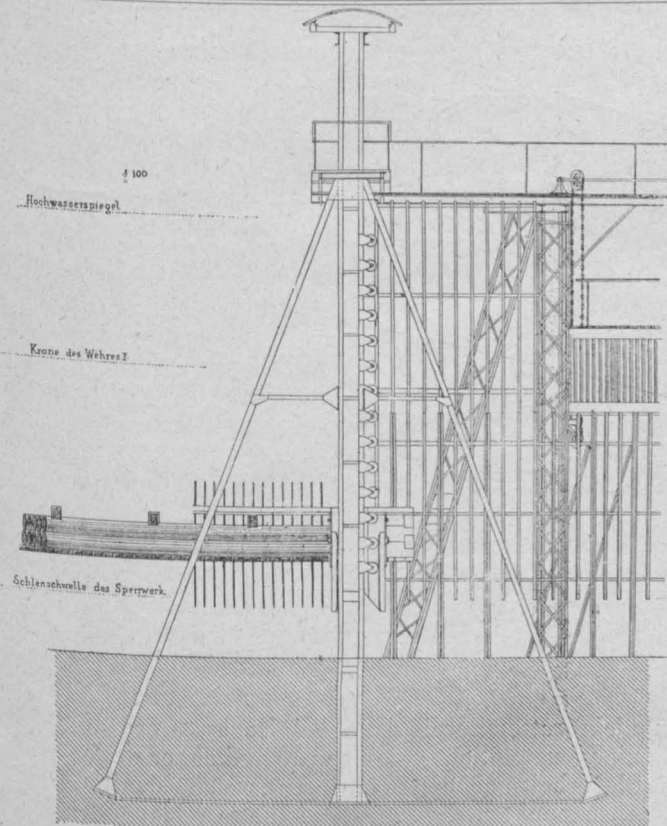


Abb. 4.

1:150.

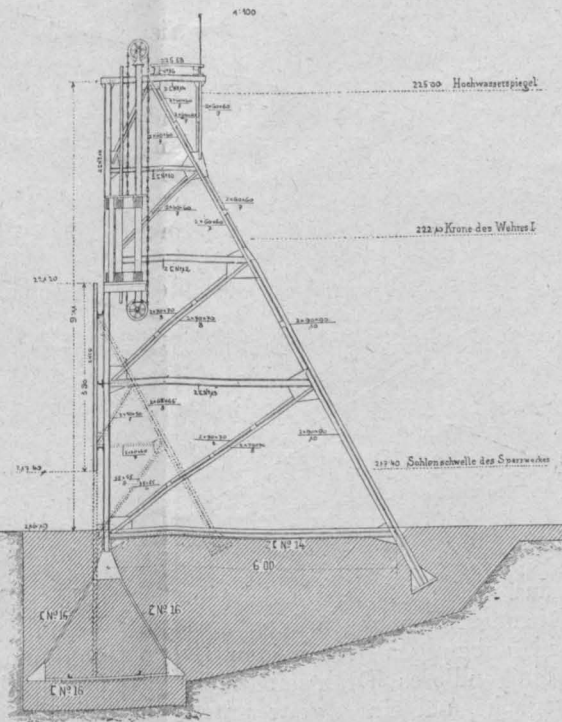


Abb. 5.

über das Wehr in die nächste Wasserhaltung über, und wird die Rechenanlage sohin bereits entlastet.

Auf Grundlage dieses generellen Projektes wurde im November 1899 eine Offertausschreibung veranlaßt, wobei den Anbietern die Verpflichtung zur Vorlage von Detailprojekten auferlegt wurde. Bei dieser erwies sich das

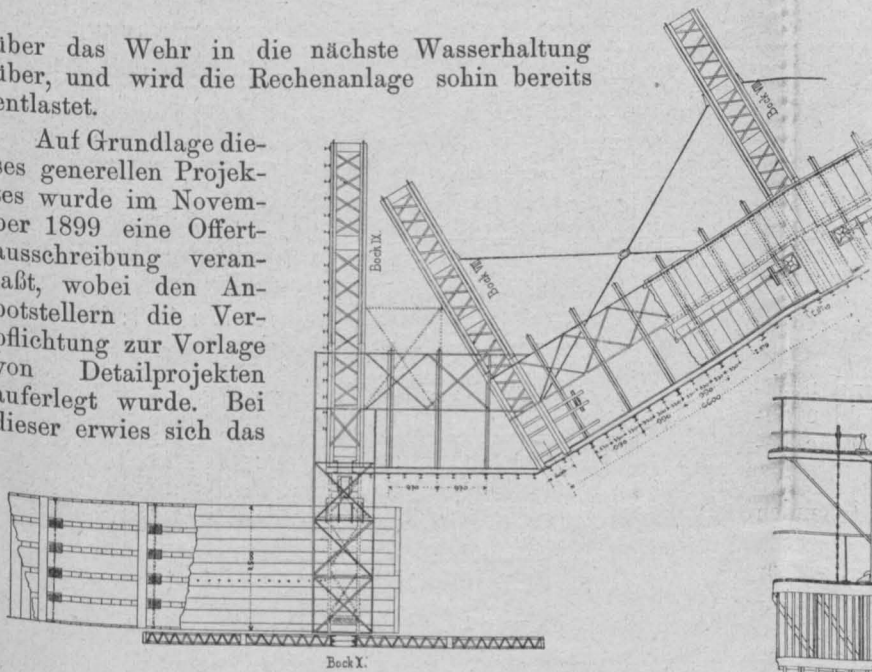


Abb. 6. 1:150.

Anbot der Firma R. Ph. Wagner als das entsprechendste. Die Ausführung wurde auch dieser Eisenkonstruktions-Werkstätte übertragen, doch mußte das Projekt derselben noch mehrfachen Änderungen und Ergänzungen unterzogen werden.

Das endgültige zur Ausführung gelangte Projekt ist aus den Abbildungen 1, 2, 4 bis 8 zu ersehen. Der gerade, feststehende Teil des Rechens ist 48,2 m lang und besteht aus acht großen und 43 kleineren eisernen Böcken. Die ersteren reichen bis über den als höchsten angenommenen Wasserspiegel und tragen einen Dienststeg, welcher noch 58 cm über jenem liegt, die letzteren bis zur Kote 221,20. Die Entfernung der großen Joche voneinander beträgt 6,6 m, jene der kleineren 0,99 m, von Mitte zu Mitte ge-

messen. Von der Höhe von 217,40 bis zu jener von 221,20 ist die Konstruktion mit eisernen Nadeln vergittert, welche aus I-Eisen hergestellt sind. Diese sind gegen-

wärtig von Mitte zu Mitte 330 mm entfernt. Da erst erprobt werden soll, ob es sich nicht empfehlen werde, die Entfernungen der Nadeln zu vergrößern oder zu verkleinern, so wurden die I-Eisen nicht an das Gerüste angenietet, sondern nur mit Hakenschrauben, welche in Abb. 9 ersichtlich sind, angehängt. Es ist also eine Verschiebung der Nadeln durchführbar.

Oberhalb dieses festen Rechengitters befinden sich hölzerne Schwimmrechen, welche aus je zwei horizontal gelegten, durch lotrecht angeordnetes Gitterwerk und Schrauben verbundenen Klötzchenholzträgern bestehen. Die

Höhe dieser Schwimmer beträgt 1,8 m. An der Vorderseite sind 50 mm breite Latten in lichten Abständen von 100 mm angeordnet, welche als Nadeln wirken. Bei dem unteren Träger ist zur Erzielung einer größeren Schwimmfähigkeit der Zwischenraum zwischen den beiden Balken vollständig verschalt. Die Bewegung dieser Schwimmrechen erfolgt mit je vier Rollen, welche zwischen zwei an den großen Böcken befestigten, lotrechten Eisschienen laufen, von welchen letzteren die rückwärtigen aus U-Eisen gebildet sind (Abb. 10)

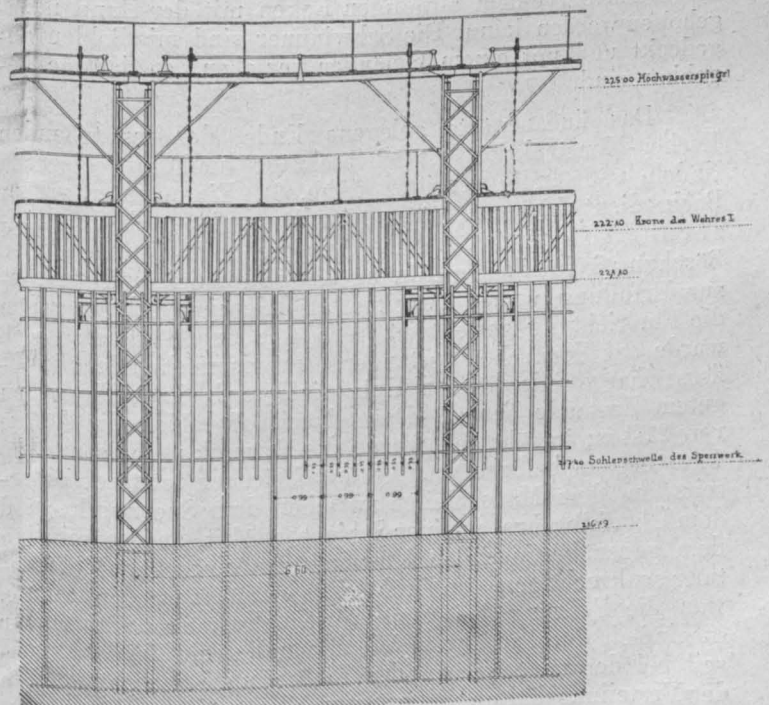


Abb. 7. 1:150.



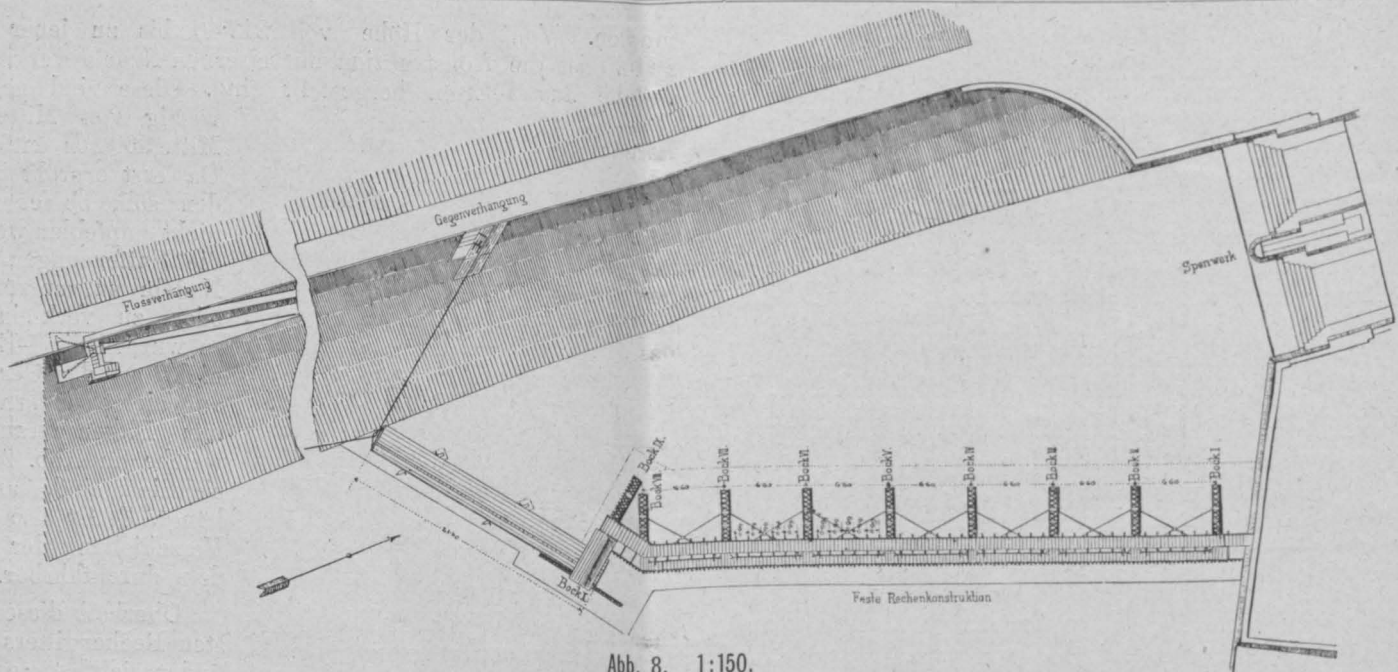


Abb. 8. 1:150.

und 11). Zur Verhütung des Schiefstellens der Schwimmer sind weiters noch vier Führungsrollen angeordnet, die sich in den U-Eisen auf- und abbewegen. An beiden Enden der Schwimmer ist je ein endloses Drahtseil befestigt, welches über eine in Steghöhe und eine zweite unterhalb befindliche Rolle geführt ist und es ermöglicht, daß vom

Sohle schien nicht ratsam, weil dann bei Hochwässern die Verankerung nicht zugänglich gewesen wäre und daher weder vollkommene Sicherheit geboten, noch irgend welche Manipulation, als Nachspannen u. dgl., gestattet hätte. Man entschloß sich demnach, den Abweisschwimmer an das linksseitige Ufer zu verhängen. Zu diesem Behufe mußte das

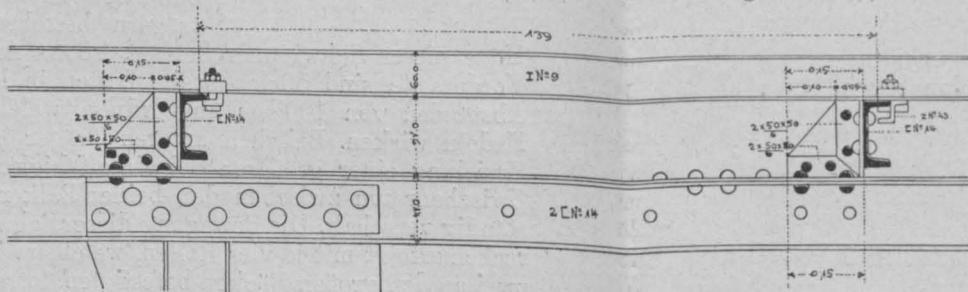


Abb. 9.

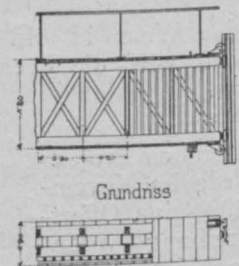


Abb. 10 u. 11. 1:150.

Steg aus bei einem allfälligen Ecken mit der Hand nachgeholfen werden kann. Die Schwimmer sind mit Bohlen abgedeckt und mit einem Geländer versehen, so daß sie begehbar sind.

Das flußaufwärts gelegene Ende der feststehenden Rechen-Konstruktion ist abgeschrägt und mit eisernen Nadeln vollständig vergittert (Abb. 6). Ein neuer großer Bock dient hier als Stütze. An diesen ist auch das hölzerne Floß geführt, welches vor die noch bis zur linken Böschung freibleibende Öffnung vorgelagert ist, und welches zur Erfüllung seines Zweckes als Abweiser schräg gegen die Flußrichtung gestellt ist (Abb. 4, 6 und 8). Dieses Floß wurde aus dem schon bestanden provisorischen Schwimmflosse hergestellt, dessen Holz sich noch in vollkommen gutem Zustande befand. Das Abweisfloß erhielt die Länge von 21,4 m; im übrigen wurde die Form des provisorischen Flosses ganz beibehalten. Während jedoch letzteres einerseits an dem Mauerpfeiler zwischen dem Sperrwerke und dem Überfallwehre an einer Schiene geführt, andererseits an dem gegenüberliegenden Ufer mittels eines zur Floßrichtung senkrecht gelegten Drahtseiles verhängt werden konnte, war die Führung bei dem Abweisschwimmer nicht mehr so einfach durchzuführen. Wenn nämlich ein Verhängungsseil bei der neuen Lage des Floßes an der rechten Seite der Verteilungshaltung befestigt worden wäre, so hätte dasselbe eine sehr große Länge erhalten und die ganze Haltung durchkreuzen müssen. Eine Seilbefestigung an die

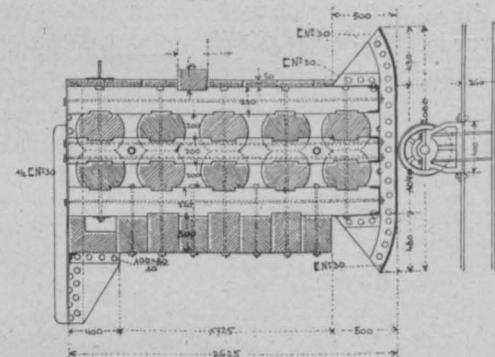


Abb. 12.

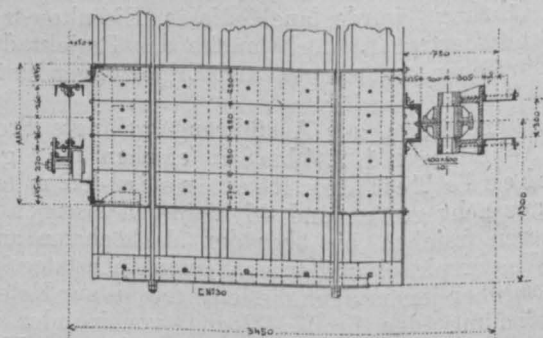


Abb. 13.



Seil gegen die Längsrichtung des Floßes unter einem Winkel von  $45^\circ$  gelegt werden, so daß ein Zug in dieser Längsrichtung gegen das linke Ufer hin entsteht. Es mußte also die Führung des Floßes so angeordnet werden, daß die feststehende Rechenkonstruktion auch obigem Zuge widersteht, wofür ein zehnter Bock, welcher vor dem neunten Bock senkrecht zu diesem steht, angeordnet worden ist.

Behufs Erleichterung der Aufwärts- und Abwärts-Bewegung des Floßes ist an beiden dieser Böcke je ein System von in der Druck-, bzw. Zugrichtung laufenden Rollen angebracht, über welche das Floß gleitet (Abb. 12 und 13). Die Rollen an Bock 9 haben etwas gekrümmte Laufflächen, so daß bei einer Drehung des Floßes im Aufwärtssteigen noch immer eine gute Auflagerung erzielt ist. Für den Fall, als irgend ein Hindernis gegen die Bewegung des Floßes auftritt, sind an der festen Eisenkonstruktion über der Führung zwei Schrauben-Flaschenzüge von je 7500 t Tragkraft angebracht, mittels welcher stets nachgeholfen werden kann. Das Floß ist, wie bei seiner provisorischen Verwendung, mit Nadeln versehen, welche stellbar sind und im Maximum 1,5 m tief unter den Wasserspiegel reichen, um das Entweichen des Holzes unter demselben zu verhindern.

Zur Aufnahme des Zuges in der Längsrichtung des Floßes sind in dasselbe 4 Stück je 35 mm starke Schrau-

benschießen eingezogen. Das Verhängungsseil ist 33 mm stark, aus Tiegelgußstahl hergestellt und am Ufer an 16 je 6 m tief in das Erdreich eingeschlagenen, untereinander mit einem Betonkörper in Zusammenhang gebrachten Lärchenholz-Piloten befestigt, wie dies in Abb. 14, 15 und 16 dargestellt ist. Bei der Verhängung ist Vorsorge getroffen, daß ein Nachlassen oder Nachspannen möglich ist. Damit das Floß nicht in der der Strömung entgegengesetzten Richtung bewegt werden kann, was bei Wirbelbewegungen des Wassers hinter demselben und namentlich dann eintreten könnte, wenn das Wasser bereits über das Überfallwehr in die nächste Wasserhaltung überstürzt,

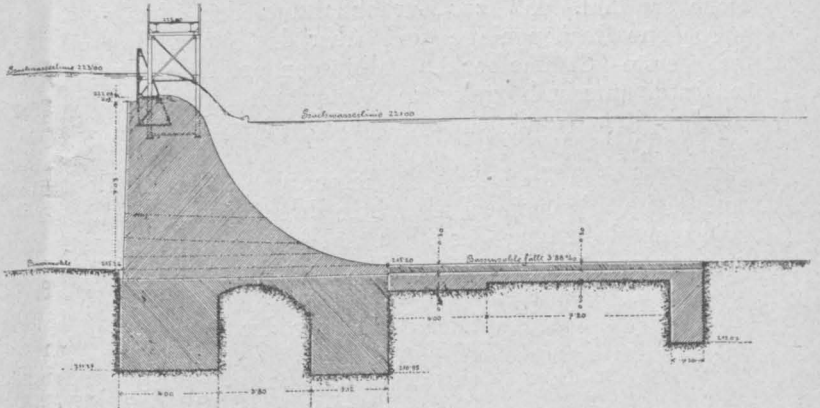


Abb. 17. 1:150.

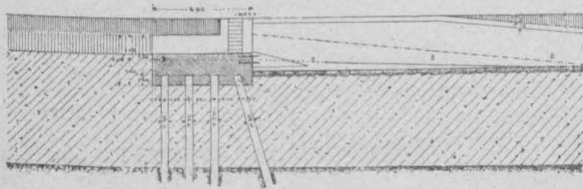


Abb. 14. 1:300.

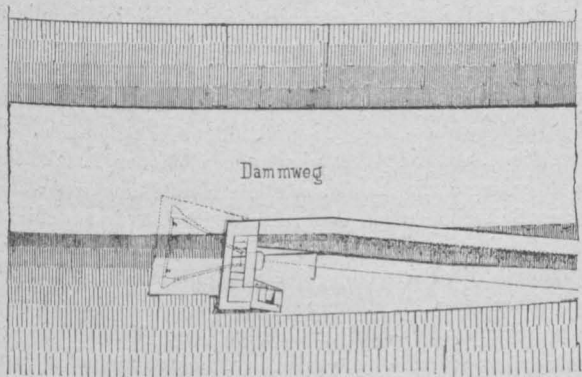


Abb. 15. 1:300.

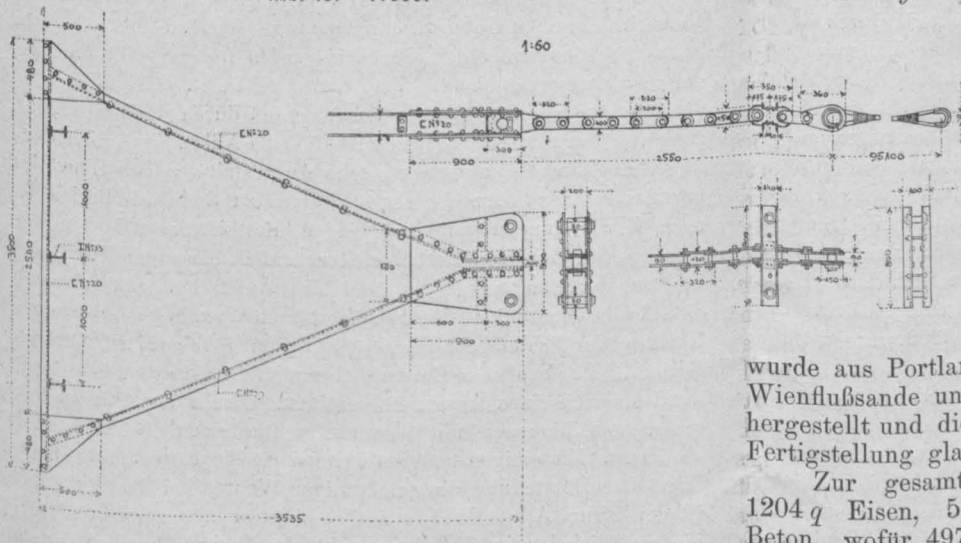


Abb. 16.

so ist noch eine Gegenverhängung mittels einer Kette, ebenfalls an das linke Ufer, angebracht. Gewöhnlich liegt das Floß auf zwei eisernen Bücken in solcher Höhe auf, daß die Nadeln bis zur Höhe der Überfallschwelle des Sperrwerkes hinabreichen.

Die statische Berechnung der ganzen Konstruktion ist mit großer Vorsicht, und zwar so durchgeführt, daß bei der feststehenden Rechenanlage mit Ausnahme des untersten, nicht mit Nadeln versehenen Teiles die ganze Höhe derselben bis zum Höchstwasserspiegel, also von der Kote 217.40 bis zur Höhe 225.00, verkleut und dem vollen Wasserdrucke ausgesetzt angenommen wurde. Diese Annahme kann wohl nie eintreten, selbst dann nicht, wenn die ganze Konstruktion mit einem festen Gitter versehen würde, wurde aber deshalb so ungünstig getroffen, weil möglicherweise Stoßwirkungen eintreten können, welche sich nicht genau berechnen lassen.

Der Abweisschwimmer ist für einen senkrecht zur Längsrichtung wirkenden Wasserüberdruck von 1.30 m Höhe berechnet. Die Gesamtbelastung derselben ist sohin 8500 kg; durch diese entsteht im Verhängungsseile ein Zug von 12.000 kg.

Das Fundament der Rechenanlage ist aus Beton mit Rundeisen-einlagen hergestellt. An der vorderen Seite wurde dasselbe, wie in Abb. 5 ersichtlich ist, bis in den wasserundurchlässigen Grund geführt; nach rückwärts verjüngt sich die Betonstärke allmählich; die Sohle zwischen dem Rechen, dem Sperrwerke und der linken Böschung wurde zur Verhütung von Kolkungen mit einer 40 cm starken Betonlage versichert. Der gesamte Beton wurde aus Portlandzement, gewaschenem Wienflußsande und Schotter im Mischungsverhältnisse 1:3:5 hergestellt und die sichtbarbleibenden Flächen sogleich nach Fertigstellung glatt verputzt.

Zur gesamten Rechenherstellung wurden benötigt: 1204 q Eisen, 56 m<sup>3</sup> Bruchsteinmauerwerk und 2090 m<sup>3</sup> Beton, wofür 4978 q Portlandzement Verwendung fanden. Die Kosten der gesamten Anlage beliefen sich auf



rund K 160.000. Hievon entfielen auf die Eisenkonstruktion samt Steg K 71.500, auf die Fundierung K 67.800, auf die 7 Schwimmrechen K 3400, auf das Umsetzen und auf die Rekonstruktion des Abweisfloßes K 7300 und auf die Verankerung des letzteren K 10.000.

Die Eisenkonstruktionen wurden, wie bereits erwähnt, von der Firma R. Ph. Waagner, die Fundierungsarbeiten von der Unternehmung Pittel & Brausewetter und die Zimmermannsarbeiten von der Firma Hermann Otte ausgeführt.

Die Bauarbeiten dauerten von Juli 1900 bis Jänner 1901.

Zur Ergänzung der vorstehenden Ausführungen sei noch erwähnt, daß zur Zurückhaltung der über die besprochene Rechenanlage und über das Wehr daselbst in das erste Sammelbecken abstürzenden Treibhölzer das nächste unterhalb gelegene Wehr mit einem einfachen Rechengitter (samt einer Steganlage) versehen ist. (Siehe Abb. 15.)

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die ganze Rechenanlage im allgemeinen selbsttätig ihre Aufgabe erfüllt, und daß eine Bedienung derselben in der Regel nur insoweit notwendig ist, um etwaigen Hemmnissen in der Bewegung der Schwimmkörper rechtzeitig vorzubeugen. Zu diesem Zwecke, wie überhaupt zur Bedienung der Stauanlagen steht

stets ein Betriebspersonal bereit, welches in nächster Nähe des Rechens in einem hierfür erbauten Aufsichtsgebäude untergebracht ist. Ein Alarmsignal, bestehend aus einem kleinen Schwimmer, welcher bei einer bestimmten Höhenlage einen Kontakt herstellt, gibt selbsttätig Meldung in obiges Gebäude, wenn der Wasserstand in der Verteilungshaltung so weit gestiegen ist, daß ein Aufschwimmen des Floßrechens zu erwarten ist. Ein zweites, gleich konstruiertes Alarmsignal meldet übrigens schon bei einem niederen Wasserstande die Zunahme des Wasserzuflusses.

Auch ist die Aufsichtsstelle mittels einer Fernschreib- (Telegraphen-) und Fernsprechleitung mit dem Wolfsgraben-Stauweiher der Wientalwasserleitung in Tullnerbach verbunden, so daß Meldungen über die Abflußverhältnisse aus dem flussaufwärts gelegenen Gebiete noch vor Eintreten von Änderungen in Weidlingau erhalten werden können. Diese Leitung führt vom Weidlingauer Aufsichtsgebäude dann weiter bis zur Mündung des Wienflusses in den Donaukanal sowie in das Wiener Rathaus und in die Feuerwehrezentrale.

Zur Beleuchtung der Rechenanlage in den Nachtstunden werden vorläufig Petroleumgasapparate, System Kohl, verwendet und besteht die Absicht, eine elektrische Lichtanlage einzurichten.

## Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1902.

Über den Stand dieser nunmehr rüstig ihrer Vollendung entgegengehenden großen Bauarbeiten zu Ende des Jahres 1902 läßt sich dem soeben zur Ausgabe gelangten „Bericht und Rechnungsabschluß der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien für das Jahr 1902“ folgende gedrängte Übersicht entnehmen:

Nach Vollendung der eigentlichen Bauarbeiten für die Wiener Stadtbahn ist mit 30. Juni 1902 die Auflösung der k. k. Baudirektion der Wiener Stadtbahn erfolgt, während die noch abzuwickelnden Geschäfte der Grundeinlösung dem administrativen Referenten der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien und die noch verbliebenen Bau- und Abrechnungsgeschäfte der k. k. Bauleitung der Wiener Stadtbahn Sektion Donaukanal- und Wientallinie übertragen wurden. In der Haltestelle Alserstraße der Gürtellinie wurde eine Gedenktafel zur Erinnerung an die feierliche Eröffnung der ersten Stadtbahnlinie durch Se. Majestät den Kaiser am 9. Mai 1898 angebracht. Auf der Vortellinie erfolgte die Schlußkollaudierung einiger Arbeitskategorien. Bezüglich der Wientallinie sind die Übergabe der Pflasterungen über der Stadtbahndecke zwischen der ehemaligen Leopoldsbrücke und dem Schikanederstege in die Erhaltung der Gemeinde Wien und die endgültige Austragung der infolge des Zusammenhanges der Wienfluß-Regulierung mit der Wientallinie entstandenen Abrechnungsdifferenzen zu verzeichnen. Die durch den Bau der Donaukanallinie erforderlichen Straßen- und Wegbauten sowie Straßenverlegungen und -hebungen sind teils durch die k. k. Bauleitung, teils durch die Gemeinde Wien durchgeführt worden; es erfolgte die Vollendung der Geländerherstellungen entlang der Galeriestrecken, die Fertigstellung des Treppelweges zwischen Augarten- und Brigittabrücke und die versuchsweise Aufstellung einer elektrischen Ventilationsanlage mit der Leistungsfähigkeit von 500 m<sup>3</sup> pro Minute in der Haltestelle Ferdinandsbrücke. Zur Unterbringung des k. k. Gefälls- und des k. k. Stromaufsichtspostens wurden in zwei Viaduktöffnungen auf der Verbindungskurve zwischen der Gürtel- und Donaukanallinie Kanzlei- und Wohnräume eingebaut. Endlich fanden im Berichtsjahre zahlreiche Kollaudierungen und Schlußkollaudierungen statt; auch eine große Zahl von Schlußabrechnungen wurde gepflogen. Im Jahre 1902 wurden für die Wiener Stadtbahn keine Fahrbetriebsmittel beschafft, es gelangten nur einige Ergänzungen und Umstellungen an den Fahrbetriebsmitteln zur Ausführung. Die Grunderwerbsverhandlungen wurden fortgesetzt, mit dem k. u. k. Reichs-Kriegsministerium wurde ein Ausgleich bezüglich der Ersatzforderung für die durch Hebung des Straßenniveaus in der Invalidenstraße dem Militär-Invalidenhaus erwachsenen Nachteile geschlossen. Die Arbeiten für das Eisenbahnbuch wurden zum großen Teil bereits durchgeführt. Die Vermarkung der Bahngrundgrenzen

längs der Wiental- und Donaukanallinie sowie längs des dritten Geleises Hauptzollamt-Praterstern und der Verbindungskurve zur Gürtellinie wurde in Angriff genommen.

Bezüglich der Wienfluß-Regulierung und Anlage beiderseitiger Sammelkanäle ist zunächst auf die vollständige Beendigung der Sammelkanalbauten im Stadtgebiete durch Vollendung der bisher ausständig gewesenen Verbindung im Zuge des linken Sammelkanales zwischen der Hollergasse und der Lobkowitzbrücke hinzuweisen. Im Weidlingauer Gebiete erfolgte die Regulierung des Rotwasser-, Grünauer- und Hirschenbaches in der Strecke von der Tiergartenmauer bis zu den Bassins und die Herstellung der Widerlager für die eiserne Brücke über den Grünauerbach. Das Aufsichtsgebäude wurde vollendet und in Benützung genommen. Ein Entwässerungssiel längs des Westbahndammes bei der Brücke über den Mauerbach gelangte zur Ausführung, die Herstellung einer Dichtungsmauer vom Bassinboden bis zur wasserundurchlässigen Schichte längs des Trennungsdammes der Traverse III zur Bauvergebung. Im Stadtgebiete erfolgte die Fortsetzung der Sohlenpflasterung von den Verbindungsbahnbrücken bis Hütteldorf-Bad zum Anschlusse an die dort bereits bestehende Pflasterung; infolge der Fertigstellung dieser 46.500 m<sup>2</sup> umfassenden Pflasterung erscheint nunmehr das ganze regulierte Gerinne des Wienflusses vom Wehr beim Sommerasyl in Weidlingau und des Mauerbaches vom Vorbassin an bis hinunter zur Marxerbrücke ohne Unterbrechungen ausgemauert. Die Straßenarbeiten bei der Schönbrunner Schloßbrücke wurden fertiggestellt und weitere Ausgestaltungsarbeiten zur Vergebung gebracht. Die Kaiser Franz Josefsbrücke erhielt den figuralen Abschluß durch die Versetzung der zwei von Strasser in Bronze ausgeführten Adler. Bezüglich der Bauvergebung für die architektonische Ausgestaltung des Einwölbungsportales bei der Johannesgasse schwebten zu Ende des Berichtsjahres noch Verhandlungen mit den beiden Bestbiestern. Die Herstellung einer großen Zahl von Rettungsleitern auf dem rechten Ufer bis zum Plateau der Stadtbahnmauer und die Aufstellung zweier weiterer eiserner Pavillons über Stiegenabgängen zum Wienflusse ist erfolgt. Die Revision der Schlußrechnungen der Firma Peregrini, Calderai, Gppe, Feltrinelli & Co. wurde beendet, die Abrechnungsdifferenzen wurden durch einen Ausgleich beseitigt; ebenso wurden auch verschiedene Differenzen mit der Firma Doderer, Göhl & Co. geschlichtet. Mit einigen anderen Firmen ist die Abrechnung noch im Zuge. Die Herstellung des selbsttätigen Wehres bei der Stubenbrücke ist der Firma Albert Milde & Co. übertragen worden, und erfolgte diesbezüglich bereits die wasserrechtliche Verhandlung mit anstandslosem Ergebnisse. Die Baublöcke, welche durch die Wienfluß-Regulie-



rung unterhalb der Stubenbrücke und beim Reservegarten gewonnen worden waren, wurden dem Stadterweiterungsfonds übergeben. Die Erhaltungs- und Reinigungsarbeiten wurden seit Beginn des Berichtsjahres in eigener Regie durchgeführt; ebenso werden auch die Sohlenschäden behoben. Der Aufsichts- und Erhaltungsdienst in Wien und Weidlingau wurde organisiert; die Oberaufsicht hat die Fachabteilung V des Stadtbauamtes durch den Baurat und zwei Bau-Inspektoren; die unmittelbare Überwachung und den Hochwasserdienst besorgen zwei Revisoren, vier Assistenten und fünf Aufseher; das Personale weist noch einen Kanzlisten und einen Diener auf. Um eine rasche und sichere Verbindung mit allen Funktionären zu erreichen, wurde eine Telephon- und Telegraphenleitung zum Rathause, bzw. von der Feuerwehrzentrale und von der Ausmündung des Wienflusses in den Donaukanal bis Weidlingau und nach Tullnerbach und Breitensee — bei beiden letzteren insbesondere mit Rücksicht auf den Dienst der Wientalwasserleitung — hergestellt. Die Wientalwasserleitung wurde mit wissenschaftlichen Apparaten zur Messung der Wassergeschwindigkeit ausgerüstet. Besondere Hochwässer sind im Berichtsjahre nicht eingetreten; dagegen ist ein kleiner Eisstoß aufgetreten.

Von den Hauptsammelkanälen beiderseits des Donaukanales ist der linksuferige auch im Berichtsjahre anstandslos im Betriebe gestanden; der Wasserstand im Donaukanale war stets niedriger als die Höhe der Notauslaßschwellen. Die Arbeiten am rechten Hauptsammelkanale beschränkten sich auf die Vollendung der Baulose 7a und 7b; danach konnte am 3. April zur Abdämmung der bisherigen provisorischen Ausmündung unterhalb der Sofienbrücke geschritten werden; die Schmutzwässer wurden in die Kanalstrecke Marxergasse-Staatsbahnbrücke geleitet, die Verbindungen des Favoritensammlers und des Kanales der Schlachthausgasse mit dem Hauptsammelkanale in Betrieb gestellt und deren Ausmündungen in den Donaukanal abgemauert. Hiedurch erscheint die Hauptaufgabe der Sammler, das Wasser des Donaukanales innerhalb des bewohnten Stadtgebietes von Kanaljauche rein zu halten und die schädlichen Rückstauungen von den Kanälen abzuwenden, erfüllt. Durch die in den letzten Jahren erfolgte Erbauung der städtischen Gaswerke und der städtischen Elektrizitätswerke sowie die dadurch in naher Aussicht stehende Verwertung der Grundflächen unterhalb der Staatsbahnbrücke wurde die Frage der Verlängerung des rechten Hauptsammelkanales in Anregung gebracht. Das vom Stadtbauamte gearbeitete diesbezügliche Projekt umfaßt die Fortsetzung des in Rede stehenden Kanales bis zum Donaustrom in einer Länge von 5900 m; über Beschluß der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien wird um den wasserrechtlichen Konsens für die Fortsetzung dieses Kanales um vorläufig ca. 1000 m sowie für die Herstellung von Sandfängen eingeschritten werden. Die Veräußerung der durch die Parzellierung der von der Kommission erworbenen Realitäten in der Marxergasse entstandenen Baustellen wurde abgeschlossen, und ergab die erwähnte Grundtransaktion einen sehr wesentlichen finanziellen Vorteil. Die grundsätzliche Durchführung aller Grunderwerbungen für den Bau des Hauptsammelkanales wurde abgeschlossen.

Bei der Umwandlung des Donaukanales in einen Handels- und Winterhafen erübrigte für 1902 nur noch die Herstellung einiger schwieriger Kaimauerpartien, die bis auf den Ausbau einer 30 m langen Strecke längs des rechtsuferigen Widerlagers der Augartenbrücke im Laufe des Berichtsjahres erfolgte. Von den Stützmauern wurden mehrere Strecken mit den Zier- und Stiegenanlagen versehen. Die Stützmauer bei der Lilienbrunnengasse und das dortselbst befindliche Stiegenobjekt wurde bereits mit Rücksicht auf die spätere Erbauung einer Brücke dortselbst angelegt und dimensioniert. Längs der Oberen Donaustraße mußte beim „Scharfen Eck“ der Bau eines 75 m langen Provisoriums statt der definitiven Stützmauer erfolgen. Die Stützmauer zwischen Augarten- und Stefaniebrücke am linken Ufer ist bis auf jene Bauwerke, welche für die Wiederherstellung der Dampftramway an dieser Stelle erforderlich werden, fertiggestellt. Die Baggerungsarbeiten zur Vertiefung des Donaukanales bis auf 3-20 m unter Nullwasser wurden fortgesetzt.

Die größte Zahl der bei sämtlichen Bauten der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien im Jahre 1902 beschäftigten Arbeiter betrug 1182 und trat im letzten Drittel des Monats Juli ein, während die Mindestzahl sich auf 47 belief und für das letzte Drittel des De-

zember ausgewiesen erscheint; an Fuhrwerken wurden beschäftigt im Maximum 116 zu Mitte August, wogegen in den drei letzten Dezemberwochen keinerlei Fuhrwerk zur Verwendung kam. Bei allen diesen Bauten sind vom Baubeginne bis zum Schlusse des Berichtsjahres insgesamt geleistet worden 7,291.865 m<sup>3</sup> Erdarbeiten und 2,356.700 m<sup>3</sup> Mauerwerk.

Im Jahre 1902 standen die Linien der Wiener Stadtbahn zum erstenmale das ganze Jahr hindurch sämtlich im Betriebe. Leider ist keine gedeihliche Entwicklung des Verkehrs zu verzeichnen, vielmehr ein Rückgang in wichtigen Relationen. Im Berichtsjahre wurden zwar 33,807.873 Reisende gegenüber 32,222.266 im Jahre 1901 befördert, doch entspricht die Zunahme der Frequenz auf der Donaukanallinie, die 1901 erst vom 6. August ab im Betriebe stand, eben nur genau dem Verkehre dieser Linie im Jahre 1901. Auf den übrigen Linien zeigt sich eine Mehrfrequenz nur auf der Gürtellinie, der Vorortlinie und im Anschlußverkehre mit der Kaiserin Elisabeth- und der Kaiser Franz Josef-Bahn, der eine große Minderfrequenz auf der Wientallinie, der Verbindungsbahn und der Donauuferbahn gegenübersteht. Man kann faktisch von einer Abnahme der Frequenz um rund 1,100.000 Reisenden sprechen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt ausschließlich in der Konkurrenz der städtischen Straßenbahnen. 6·68% der Reisenden benützten die II. Klasse. 30·3% des Verkehrs entfielen auf die I. Zone. Die Zahl der Zeitkarten erhöhte sich gegen das Vorjahr eine Steigerung von 130%. Die Sonn- und Feiertagsfrequenz blieb wegen der abnorm ungünstigen Witterungsverhältnisse des Jahres 1902 sehr bedeutend gegen die von 1901 zurück. Insgesamt belief sich die Anzahl der gefahrenen Personenzüge auf der Stadtbahn auf 452.143, die beförderte Gütermenge betrug 398.436 t, wozu 5259 Güterzüge gefahren wurden. Die Transporteinnahmen erreichten die Höhe von K 5,257.875·34; hievon entfallen auf den Personenverkehr 89·06%, auf den Gepäcksverkehr 0·16% und auf den Güterverkehr 10·78%. Den Gesamteinnahmen per K 5,453.874·19 stehen Gesamtausgaben per K 5,911.599·30 gegenüber.

Die Probefahrten auf der auch für den elektrischen Betrieb versuchsweise eingerichteten Strecke Heiligenstadt—Michelbeuern wurden auch während des Berichtsjahres vorerst während der betriebsfreien Nachtstunden vorgenommen, späterhin auch bei Tage, jedoch ohne Personenbeförderung. Sie erfolgten zunächst mit einem Zuge von 5 Wagen und wurden späterhin mit einem Zuge von 10 Wagen fortgesetzt. Die Steuerung sämtlicher Motoren geschieht von der Spitze des Zuges aus durch einen einzigen Führer. Die Stromzuführung erfolgt durch eine zwischen die Laufschienen verlegte Leitschiene. Die Spannung beträgt rund 500 Volt. Ein positives Ergebnis haben diese Versuche, welche wegen Erschöpfung des hierfür bewilligten Kredites mit Ende 1902 eingestellt werden mußten, insofern nicht geliefert, als ungeachtet des technisch anstandslosen Funktionierens der elektrischen Zugsgarnitur ein ökonomischer Vorteil dieser Betriebsweise gegenüber der Dampftraktion nicht nachgewiesen werden konnte.

Die Gesamtkosten für Bau, Erhaltung und Betrieb der Wiener Verkehrsanlagen bis Ende des Jahres 1902 betrugen K 209,502.884·19; davon entfielen auf den Staat K 136,366.665·60, auf das Land Niederösterreich K 21,445.971·09 und auf die Gemeinde Wien K 51,690.247·50.

Dem beigegebenen Berichte des Gewerbe-Inspektors für die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien entnehmen wir folgende Angaben. Der durchschnittliche Jahresstand der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 824. Auf vier Bauplätzen standen 22 Motoren mit zusammen 295 PS, und zwar 16 Dampfmaschinen mit 219 PS und sechs Elektromotoren mit 76 PS in Benützung. Neun Bauplätze waren ohne alle Motoren. Die Wahrnehmungen über die Beschaffenheit und Einrichtung der Arbeitsplätze boten ein gegen das Vorjahr nur sehr wenig geändertes Bild und sind, was die seitens der Unternehmer zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter getroffenen Vorkehrungen betrifft, im allgemeinen befriedigend gewesen. Die Zahl der Lokomobile und Lokomotiven hat sich stark verringert. Für Erd- und Materialtransporte stand nur mehr eine Lokomotive mit 44 Roll- und Kippwagen auf 3 km schmalspurigen Geleisen in Verwendung. Die Motoren und Maschinen waren mit zweckentsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet. Den Vorschriften über die Untersuchung der Dampfkessel war überall entsprochen. Die Anzahl der Unfälle er-



reichte 158; ein Unfall mit tödlichem Ausgange ist erfreulicherweise nicht zu verzeichnen. Sämtliche Arbeitspersonen waren bei der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Niederösterreich in Wien versichert. Die sanitären Verhältnisse der Arbeiter sind wieder befriedigende gewesen; es kamen 422 Erkrankungen mit 6289 Krankheits-tagen und drei Todesfällen vor. Mehr als 99% aller Arbeiter waren bei der Wiener Bezirks-Krankenkasse versichert. In Bezug auf die Verwendung der Arbeiter sind die Wahrnehmungen die gleichen wie bisher gewesen. Die Arbeitszeit betrug in der eigentlichen Bausaison zwischen 9½ und 11 Stunden und ging in den Wintermonaten auf 9 und 8 Stunden zurück. Die Ruhepausen wurden im allgemeinen eingehalten. Die Vorschriften über die Einhaltung der Sonntagsruhe haben entsprechende Beachtung gefunden. Circa 93% aller Arbeiter

arbeiteten im Zeitlohne. Die Löhne haben sich auf gleicher Höhe erhalten. Irgend eine Lohnbewegung oder ein Arbeiterausstand waren nicht zu verzeichnen. Zwei Drittel aller Arbeiter verköstigten sich in gemeinsamen Menagen, 96% der Arbeiterschaft haben sich ihre Unterkünfte selbst beschafft.

Der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien wurde am 12. April 1902 die hohe Auszeichnung zuteil, daß Se. Majestät der Kaiser die letztausgeführten Strecken der Stadtbahn (Donaukanallinie und Verbindungskurve) sowie die Regulierungsarbeiten längs dem Donaukanale einer eingehenden Besichtigung würdigte und hierbei den Vertretern und Funktionären der Kommission seine Befriedigung über die Ausführung der Arbeiten huldvollst aussprach.

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 16. März 1903.

In Verhinderung des Obmannes und dessen Stellvertreters übernahm Herr Sub-Direktor W. Hantschke den Vorsitz.

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten ladet er Herrn Ingenieur Viktor Kaplan ein, den angekündigten Vortrag über seinen neuen Explosionsmotor für Stabil- und Automobilbetrieb zu halten.

Der Vortragende weist darauf hin, daß unser moderner Kraftmaschinenbau vornehmlich zwei Hauptbestrebungen im Auge hat, auf welche alle Verbesserungen, die in der Jetztzeit gemacht werden, mit mehr oder weniger Erfolg hinarbeiten. Es sind das nämlich die Verringerung der Betriebskosten und das relativ geringe Eigengewicht des Motors. Was das erstere anbelangt, so ist diese Bestrebung schon so alt als der Motorenbau selbst, während das Streben nach Leichtmotoren mit den Anfängen des Automobilbaues zusammenfällt.

Er führt die Resultate von theoretischen Untersuchungen über zwei neue Explosionsmotor-Typen vor, welche geeignet erscheinen dürften, sowohl die Forderung der Billigkeit der Betriebskosten bei einem Stabilmotor als auch jene der Leichtigkeit bei einem Automobilmotor zu erfüllen. Unterzieht man nämlich einen Explosionsmotor gewöhnlicher Bauart einer näheren Untersuchung, so zeigt die Wärmebilanz, daß der größte Teil der durch die Explosion freigesetzten Wärmemenge, welcher einer gewissen Arbeit entspricht, sowohl durch die zum ungestörten Betriebe des Motors notwendige Außenkühlung als auch durch die mit hohen Temperaturen ausströmenden Abgase unausgenutzt verloren geht. Von 5000 Kalorien, die einem Leuchtgasverbrauche von rund einem halben Kilogramm entsprechen und die eine theoretische Leistung von 7·85 PS ergeben, wird durch die mit der Außenkühlung des Zylinders verbundene Wärme, bzw. Arbeitsentziehung bei Motoren mit kleinerer Leistung eine effektive Leistung von nur 1 PS erzielt. Der übrige Teil der Wärme wird, wie schon erwähnt, teils zu der meist nutzlosen Erwärmung des Kühlwassers verwendet, teils ist er in den abziehenden Auspuffgasen enthalten. Eine nähere Untersuchung zeigt, daß der in das Kühlwasser überführte Betrag an Wärme einer Arbeitsleistung entspricht, welche die Nutzleistung um nahezu das dreifache übertrifft.

Die Erfindung des Vortragenden, welche in allen Kulturstaaten zum Patente angemeldet wurde, besteht nun darin, die bisher übliche Außenkühlung mittels Kühlwassers durch eine Innenkühlung mit komprimierten Gasen (vorzugsweise Luft) zu ersetzen. Aus diesem Grunde werden nach dem Momente der Explosion der Motorgase komprimierte oder verflüssigte Gase eingespritzt, um einerseits die Wasserkühlung entbehrlich zu machen, andererseits die an die Wasserkühlung abgegebene Wärme an das eingespritzte Gas zu übertragen, welches letzteres bei der nun folgenden Expansion den größten Teil derselben in Form von Arbeit umsetzt und daher den Wirkungsgrad des Motors um diesen Betrag erhöht.

Je nachdem man nun an einen Motor die Forderung billigen Betriebes oder geringen Gewichtes stellt, ergeben sich zwei voneinander verschiedene konstruktive Durchführungen.

Ist die Billigkeit der Betriebskosten verlangt, was bei einem Stabilmotor wohl die Hauptsache ist, so wird sich zur Einspritzung

am besten Luft eignen, da bei dieser von einem Preise nicht gesprochen werden kann. Was nun den Arbeitsprozeß dieser Motortype, welche Einspritz-Explosionsmotor genannt wurde, anbelangt, so ist nach dem bisher Gesagten klar, daß, einen Explosionsmotor im Viertakt arbeitend vorausgesetzt, der Ansaug- und Kompressionshub sowie auch der Zeitpunkt der Explosion mit jenen eines Explosionsmotors gewöhnlicher Bauart übereinstimmen. Erst nach dem Momente der Explosion findet ein abweichender Vorgang statt, welcher darin besteht, daß in den Explosionsraum eine entsprechende Menge Luft von niedriger Temperatur eingelassen wird. Durch den nun erfolgenden Wärmeaustausch nimmt die eingelassene Luft einen Teil der in den explodierten Gasen enthaltenen Wärme auf, welcher Betrag bei der nun folgenden Expansion in Arbeit umgesetzt wird. Dabei ist selbstverständlich vorausgesetzt, daß die Luft mit einer Spannung eingelassen wird, welche die Explosionsspannung übertrifft. Es ist daher die Einrichtung so getroffen, daß die Luft durch einen mit dem Motor verbundenen Kompressor auf die gewünschte Spannung verdichtet, in einen Receiver gefördert wird und von diesem durch ein gesteuertes Ventil in den Explosionsraum eintritt. Man könnte versucht sein zu glauben, daß die zur Kompression der Luft notwendige Arbeit jener bei der nachherigen Expansion derselben im Arbeitszylinder gleich ist, daher von einer Mehrleistung des Motors nicht gesprochen werden könnte; doch läßt schon die Überlegung, daß die eingelassene Luft im Explosionsraume Wärme aufnahm, daher arbeitsfähiger wurde, einen Gewinn an reiner Nutzarbeit erwarten. Theoretische Untersuchungen zeigen, daß die auf diese Weise erzielte Mehrleistung ziemlich bedeutend ist, indem sie nämlich jene der gewöhnlichen Explosionsmotoren mit Wasserkühlung rund um das vierfache übertrifft. Die Abnahme der Explosionstemperatur ist durch Einlassen von 30 kg Luft per Stunde und Pferdekraft schon ziemlich beträchtlich und beträgt rund 1200 Grad. Der thermische Wirkungsgrad erscheint von der Menge der eingelassenen Luft abhängig und schwankt von 40–60%.

Die Unkenntnis der genauen Werte der spezifischen Wärmen sowie auch die Unzulänglichkeit der Formeln über die Wärmetransmission durch Zylinderwände machen es leider derzeit noch unmöglich, die Vorgänge mit voller Schärfe zu verfolgen, und kann daher auch eine vollkommene Übereinstimmung der rechnerisch gefundenen Werte mit jenen der Praxis nicht erwartet werden, doch dürften die angestellten Untersuchungen immerhin eine bei der praktischen Durchführung erwünschte Handhabe bieten.

Was nun die zweite Motortype anbelangt, welche sich durch die relative Leichtigkeit auszeichnen soll, so ist vor allem klar, daß sich zu diesem Zwecke vorzugsweise verflüssigte Gase eignen werden, da dieselben in verflüssigtem Zustande einen kleinen Raum einnehmen und bei gewöhnlicher Temperatur eine hohe Expansivkraft besitzen. Was die Betriebskosten anbelangt, so treten diese gegenüber der Forderung der Leichtigkeit des Motors mehr in den Hintergrund. In erhöhtem Maße ist das der Fall, wenn der Motor geeignet erscheinen soll, zur Lösung des Luftschiffproblems beizutragen. Aus diesem Grunde wurde die verflüssigte Kohlensäure in den Kreis der Untersuchungen gezogen, aus Gründen des geringen Gewichtes aber auf die Wiedergewinnung der Kohlensäure in flüssigem Zustande durch die Arbeitskraft des Motors selbst verzichtet. Der Arbeitsvorgang



dieses Kohlensäure-Explosionsmotors ist jenem des früher besprochenen Einspritz-Explosionsmotors bis auf den Wegfall der Kompressionsarbeit der Kohlensäure der gleiche. An Stelle des Kompressors, bezw. Receivers tritt ein Behälter mit flüssiger Kohlensäure, welche letztere durch ein gesteuertes Ventil in geeigneter Menge nach erfolgter Explosion in den Explosionsraum eingelassen wird.

Es ist klar, daß nicht nur durch die der Kohlensäure inwohnende hohe Expansivkraft eine bedeutende Mehrleistung erzielt wird, sondern auch durch den Umstand, daß die sonst an die Wasserkühlung abgegebene Wärme zur Verdampfung und Druckerhöhung der flüssigen Kohlensäure verwendet wird. Daß durch Anwendung dieses Verfahrens tatsächlich eine Mehrleistung des Motors resultiert, erhellt schon aus folgender, rein praktischer Überlegung.

Die flüssige Kohlensäure allein als Triebkraft eines Luftschiffmotors zu verwenden ist schon lange bekannt. So benützte unter anderem auch der verunglückte Berliner Ingenieur O. Lilienthal zu seinen Experimenten einen Kohlensäuremotor, doch machte sich auch bei diesem der bekannte Übelstand geltend, daß die durch die Verdampfung der flüssigen Kohlensäure entstehende Kälte den Motor nach kurzer Zeit mit einer Eiskruste umzog, was ihn natürlich zum Stillstande brachte.

Andererseits ist aber auch die Tatsache bekannt, daß es noch nicht gelungen ist, einen Explosionsmotor größerer Leistung ohne Wasserkühlung zu verwenden, da sonst im letzteren Falle wieder die durch die Explosion entstehende hohe Temperatur eine solche Erhitzung des Zylinders und des Kolben zur Folge hätte, daß eine Zerstörung des Motors unvermeidlich wäre.

Vereinigt man nun beide Motortypen, die, wie ersichtlich, für sich allein nicht bestehen können zu einer einzigen Type, so ist der Übelstand der einen ein zum ungestörten Betriebe nothwendiger Faktor der anderen, da die überflüssige Wärme des Explosionsmotors zur Verdampfung und Druckerhöhung der flüssigen Kohlensäure und die durch die letztere erzeugte Kälte zur Kühlung des Explosionszylinders verwendet werden kann.

Genaue theoretische Untersuchungen zeigen auch hier eine bedeutende Mehrleistung gegenüber einem Explosionsmotor gewöhnlicher Bauart, was sich aus der hohen Expansivkraft der flüssigen Kohlensäure leicht erklärt. Die Mehrleistung an Arbeit beträgt theoretisch rund 400%. Er leistet also bei gleichem Gewichte das Vierfache. Als unterste Gewichtsgrenze kann derzeit ein Explosionsmotor angesehen werden, welcher pro PS rund 8 kg wiegt. Bringt man an letzterem jene konstruktiven Veränderungen an, welche den Übergang zum Kohlensäure-Explosionsmotor bedingen, so würde eine unterste Gewichtsgrenze von 2 kg pro SP resultieren.

Auch bei den theoretischen Untersuchungen dieser Motortype dürfte eine vollkommene Übereinstimmung der theoretischen Resultate mit den Ergebnissen der Praxis nicht zu erwarten sein, doch lassen die erwähnten günstigen Verhältnisse die Hoffnung berechtigt erscheinen, daß bei entsprechender konstruktiver Durchführung, die Lösung des Luftschiffproblems, welches nach Ansicht von Fachleuten doch nur mehr eine Motorfrage genannt werden kann, näher gerückt erscheint.

An diese Ausführungen des Vortragenden knüpft sich, eingeleitet durch Herrn Inspektor F. Krauss, eine äußerst anregende Erörterung, in deren Verlauf Herr Ingenieur V. Kaplan Gelegenheit nimmt, seine reichen theoretischen Kenntnisse und Untersuchungen zur Unterstützung seiner Ansichten heranzuziehen.

Der Vorsitzende dankt endlich dem Vortragenden für seine überaus interessanten Mitteilungen, beglückwünscht ihn zu den erzielten Ergebnissen seiner Untersuchungen und spricht namens der Versammlung den Wunsch aus, daß deren praktische Verwirklichung den erhofften Fortschritt mit sich bringen möge.

Der Obmann:  
Prof. Czischek.

Der Schriftführer:  
Lihotzky.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 19. März 1903.

Der Vorsitzende, Obmann-Stellvertreter Ing. Iwan, eröffnet die Sitzung und hält dem Privatdozenten an der technischen Hochschule

in Graz, Ing. Friedrich Toldt, der am 15. März nach langer Krankheit in Graz starb, einen Nachruf.

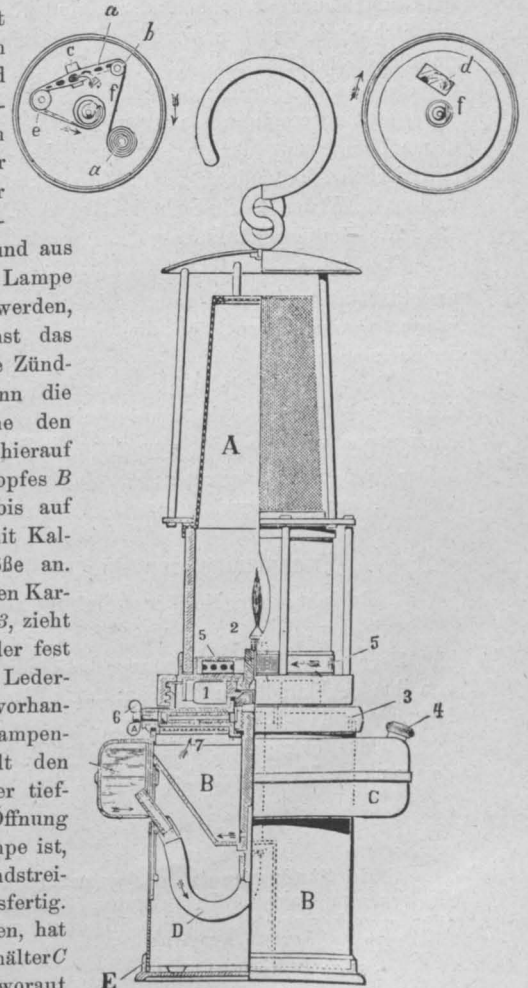
Toldt war ein bedeutender Fachmann auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens. Nach Absolvierung seiner Studien war er als Hüttenassistent, Ingenieur und Betriebsleiter in Schwechat, Neuberg, Vordernberg und Kapfenberg tätig. Später trat er als Adjunkt und Dozent in den Lehrkörper der Bergakademie in Leoben. In den letzten Jahren seiner hüttenmännischen Praxis war er Direktor der von ihm erbauten Gußstahlhütte in Riga. Toldt war auch als Fachschriftsteller sehr produktiv. Von besonderem Werte sind seine Publikationen über die Chemie des Eisens, die Verwendung der Hochofengichtgase zur Erzeugung motorischer Kraft, chemisch-kalorische Untersuchungen sowie über Generatoren und Martinöfen, Schriften, die auch in fremde Sprachen übersetzt wurden.

Nachdem sich die Anwesenden zum Zeichen der Trauer von ihren Sitzen erhoben hatten wird beschlossen, in den Ausschuß für die Beratung der Grundsätze für die Reform des Submissionswesens die Herren Ingenieure Eduard Goedicke und Johann Hopf zu entsenden. Hierauf erstattet der Schriftführer den Kassebericht über das abgelaufene Vereinsjahr, der genehmigt wird.

Der Vorsitzende erteilt dann Herrn Direktor Eduard Goedicke das Wort zu dem Vortrage: „Über die Azetylenbeleuchtung im Dienste des Bergbaues“. Der Vortragende gibt einleitungsweise einen Überblick über die Entwicklung der Azetylenbeleuchtung, skizziert die Konstruktion der wichtigsten Typen der in Verwendung stehenden Azetylen-Erzeugungsapparate, bespricht die Anwendung im Bergbaue und beschreibt die neue Sicherheitslampe von Stuchlik.

Bei der Azetylen-Grubensicherheitslampe System Wolf-Stuchlik kommt ein explosionsfreies Lampensystem zur Anwendung, und für ihre Eigenschaft als Sicherheitslampe wird die vom königl. Bergverwalter Stuchlik nachgewiesene Indikationsfähigkeit der Azetylenflamme benützt. Der Genannte fand, daß die Azetylenflamme das Vorhandensein von Schlagwettern schon bei einem schwachen, noch nicht explosiven Gasgehalt der Grubenluft durch einen grünlichen Flammenkegel anzuzeigen vermag.

Die neue Lampe besteht im wesentlichen aus dem mit Magnetverschluß und Zündvorrichtung versehenem Obergestell B, dem Karbidtopf B mit einer vertikalen Führungsnut für den ringförmigen, verstellbaren Wasserbehälter C und aus dem Fuße D. Soll die Lampe in Gebrauch genommen werden, so schraubt man zunächst das Lampengestell A und die Zündvorrichtung ab, löst dann die Flügelschraube 1, welche den Brenner 2 trägt, entfernt hierauf den Deckel 3 des Karbidtopfes B und füllt den letzteren bis auf  $\frac{2}{3}$  seines Rauminhaltes mit Kalziumkarbid in Bohnengröße an. Alsdann verschließt man den Karbidtopf B mit dem Deckel 3, zieht die Flügelschraube 1 wieder fest an, beachtet, daß die Lederdichtungsscheiben noch vorhanden sind, schraubt das Lampengestell wieder auf, füllt den Wasserbehälter C in seiner tiefsten Einstellung bei der Öffnung 4 mit Wasser, und die Lampe ist, nachdem man auch den Zündstreifen eingezogen, gebrauchsfertig. Um die Lampe anzubrennen, hat man nur noch den Wasserbehälter C nach aufwärts zu schieben, worauf





sofort die Gasentwicklung beginnt, und schließlich den Unterlagsring 5 nach rechts zu drehen, wodurch der Zündmechanismus in Tätigkeit gesetzt und das Gas am Brenner mittelst Zündstreifens entzündet wird. Je höher der Wasserbehälter steht, desto stärker fließt das Wasser aus der am Röhrchen 6 angebrachten Öffnung 7 zum Karbid; wird dagegen der Wasserbehälter bis in seine tiefste Lage gebracht, so liegt das Wasserniveau desselben unter der Ausflußöffnung 6 und die Wasserzuführung hört auf. Durch einfaches Auf- und Abschieben des Wasserbehälters kann sonach die Gasentwicklung in der Lampe beliebig reguliert, abgestellt oder wieder eingeleitet werden. Das entwickelte Azetylgas gelangt durch die Öffnung der Flügelschraube 1 zu dem Einlochbrenner 2, der eine weiße, gleichmäßige Stichflamme gibt. Ein in der Lampe etwa entstehender Karbidüberschuß kann bei der beschriebenen Einrichtung jederzeit durch das einen Syphon bildende Wasserzuführungsrohr *D* hindurch in den Wasserbehälter und aus diesem ins Freie entweichen. Da der Wasserzuführungsweg — selbst nach erfolgter Abstellung des Wasserzuflusses — durch keine mechanische Ansperrung verschlossen wird, besitzt die Lampe an dem biegsamen Wasserzuführungsrohr *D* ein nie versagendes Sicherheitsventil. Die Lampe leistet insbesondere auch in matten und stark bewegten Wettern gute Dienste, weil sich die Flamme in sauerstoffarmer Luft länger erhält und nur schwer ausgeblasen werden kann. Bringt man die Lampe in irrespirable und explosive Grubengase, so erlischt sie sofort von selbst. Mit der reduzierten Flamme, welche aber nicht größer als höchstens 2 mm sein darf, läßt sich bereits ein Schlagwettergehalt der Grubenluft von 10% an der in der Lampe entstehenden grünlichen Aureole deutlich erkennen; letztere vergrößert sich bei höherem Schlagwettergehalte, und wenn das Gasgemisch gefährlich zu werden beginnt, löschen die hierbei erzeugten Verbrennungsprodukte die Flamme aus. Mit 150 g Karbid und einmaliger Wasserfüllung brennt die Lampe reichlich 10 Stunden; die Kosten per Schicht betragen hierbei, bei einem Karbidpreise von 60 Heller per Kilo, 9 Heller. Zum Reinigen des Azetylgases kann Puratylen und zum bequemen Füllen und Entleeren des Karbidtopfes Beutelkarbid in Bohnengröße benützt werden, unbedingt nötig ist dies jedoch nicht. Die Lampen sind sehr solid und dauerhaft gebaut, u. zw. sind Karbid- und Wasserbehälter aus Stahlblech und innen und außen verzinkt. Der Verschraubungsring und der Unterteil der Lampe sind aus Magnalium gearbeitet, um das Gewicht der Lampe möglichst zu verringern.

Besonderes Interesse erregt der Vergleich der Leuchtkraft der neuen Lampe mit der der gebräuchlichen Sicherheitslampen und der elektrischen Akkumulatorlampe: Leuchtkraft der Azetylenlampe mindestens 8 NK, der Benzin-Sicherheitslampe 1 NK, der offenen Rüböllampe 1-4 NK. Sämtliche Lampensysteme werden vorgeführt.

Der Vortragende, der für seine Ausführungen lebhaften Beifall findet, führt auch noch andere Typen von Azetylenlampen vor, die in der Grube, u. zw. für die stationäre Beleuchtung Anwendung finden können.

Der Vorsitzende dankt Herrn Direktor Goedicke verbindlichst und läßt die Ergänzungswahl des Geschäftsausschusses der Fachgruppe vornehmen\*, worauf er die Sitzung schließt.

Der Obmann-Stellvertreter:

Alexander Iwan.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

### Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 23. März 1903.

Über Einladung des Vorsitzenden, Herrn Prof. A. Friedrich, hält Herr k. k. Evidenzhaltungs-Ober-Geometer Alois Gjurán den von ihm angekündigten Vortrag: „Die Bedeutung der Meteorologie für die Kulturtechnik.“

Der Vortragende weist namentlich auf die große Wichtigkeit der genauen Messungen der ombrometrischen Niederschläge hin, hebt

deren Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzenwelt hervor und betont die Notwendigkeit der Errichtung, bezw. Vermehrung der meteorologischen Stationen sowie entsprechender Untersuchungen über das Verhältnis der Abfluß- und Versickerungsmengen gegenüber den Niederschlagsmengen.

An den Vortrag knüpfte sich eine langandauernde lebhafte Diskussion, an welcher sich die Herren: Baurat Riedel, Forstrat Prof. Wang, Ingenieur Pávek und Prof. Friedrich beteiligten. Hierbei wurde die Frage der Ausgestaltung des Versuchsnetzes der Beobachtungsstationen im Sinne des Vortragenden weiter erörtert und die Zweckmäßigkeit der seinerzeit von Baurat Riedel eingebrachten Resolution, betreffend die genauen Beobachtungen der Zu- und Abflußverhältnisse im Wientalgebiete, einstimmig anerkannt. Wegen vorgerückter Stunde wurde sodann diese alle Anwesenden lebhaft interessierende Diskussion abgebrochen und die Fortsetzung derselben für einen späteren Zeitpunkt in Aussicht genommen.

\* \* \*

#### Bericht über die Versammlung vom 6. April 1903.

Forstrat Prof. Wang eröffnet die Sitzung und erteilt dem Herrn k. k. Ober-Geometer Ernst Engel das Wort zu seinem Vortrage: „Die Bauernkarte Tirols.“

Der Vortragende bespricht zunächst an der Hand ausgestellter Kartenkopien die Entwicklung der Kartographie, ihre Anfänge in Griechenland (Anaximander, Herodot, Strabo, Marinus), ihre Fortführung insbesondere durch Ptolemäus von Alexandrien, ihre Rückbildung in den Mönchskarten des Mittelalters (Beatuskarte) und ihre Fortschritte in den Kompaßkarten (Fra Mauro) zu Beginn der Neuzeit. Er schildert sodann die wesentliche Vertiefung und die Fortschritte in der Kartographie, welche die Arbeiten von Konrad Fürst, Tschudi und Apianus aufweisen und geht sodann auf die Besprechung der kartographischen Aufnahmen in Österreich über (Wolfgang Latz, Warmund Ygl, Mathias Burglechner, Georg Mathias Vischer, Johann Freiherr v. Weichard, v. Valvaser, Müller, Schubert und Wieland).

Nachdem der Vortragende eine Charakteristik dieser Karten gegeben, welche zumeist ohne oder nur auf Grund unzureichender Vermessungen entstanden waren, bespricht derselbe auf Grund des interessanten Werkes: „Nikolaus Bions Mathematische Werkschule“ (1765) den Stand des geodätischen Wissens und Könnens am Ausgange des 18. Jahrhunderts sowie die damals gebräuchlichen Winkelmeßinstrumente und Meßrequisiten, insbesondere das „prätorianische Meßtischlein“. Hierauf schildert der Vortragende nach Hartls Publikation: „Die Aufnahme Tirols durch Peter Anich und Blasius Hueber“ die Lebensgeschichte dieser beiden schlichten Tiroler Bauern, welche sich erst im Mannesalter die für die topographische Landesaufnahme notwendigen theoretischen Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten angeeignet und in ihrer Arbeit, dem Atlas Tirolensis, ein Kartenwerk geschaffen haben, welches nicht allein in Österreich, sondern auch im Auslande als die beste kartographische Arbeit des Jahrhunderts galt, und welches dem Auditorium in einem vom k. k. Finanz-Ministerium in dankenswerter Weise aus dem Zentralmappenarchive zur Verfügung gestellten Exemplar zur Ansicht vorlag.

Zum Schlusse besprach der Vortragende die Katastralvermessungen als Grundlage der heutigen Karten der Monarchie, deren Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte bisher noch so wenig bekannt geworden, da diese Epoche des österreichischen Vermessungswesens ihren Geschichtsschreiber noch nicht gefunden hat, trotzdem sie viel Wissenswertes und Rühmliches böte.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine vom Auditorium mit Beifall aufgenommenen Ausführungen und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

Exner.

Der Schriftführer:

Josef Rezek.

### Vermischtes.

Die Stadtgemeinde Agram nimmt die Auswechslung ihrer ältesten, im Jahre 1878 erbauten Pumpmaschinen des städtischen Wasserwerkes vor. Unter den 16 eingelaufenen Offerten wurde jenes

der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Ruston & Co. für die Ausführung bestimmt und dieser Firma, welche auch schon im Jahre 1896 eine Ventil-Compound-Pumpmaschine von ca. 300 PS mit 15.600 m<sup>3</sup> täglicher Wasserförderung für die erste Zone desselben Wasserwerkes geliefert hatte, die komplette

\* Siehe „Zeitschrift“ Nr. 14.



Lieferung der Neuanlage übertragen. Letztere dient für die Versorgung der zweiten Zone, und wird die neue Ventil-Compound-Pumpmaschine in 22 Stunden ca. 1000 m<sup>3</sup> Wasser bei einer Druckhöhe von ca. 175 m fördern.

### Offene Stellen.

90. Der Dienstposten eines Evidenzhaltungsbeamten mit dem Standorte in Wien, welchem Beamten die Durchführung der infolge der agrarischen Operationen eingetretenen Änderung in den Operaten des Grundsteuerkatasters obliegt, ist zu besetzen. Bewerber um diesen Posten haben ihre dokumentierten Gesuche unter Nachweisung der vorgeschriebenen Erfordernisse bis 12. August l. J. bei der k. k. Finanz-Landesdirektion in Wien einzureichen.

91. Bei der Stadtgemeinde-Vorstehung Salzburg kommt die Stelle eines Bau-Adjunkten mit den Bezügen der Staatsbeamten der IX. Rangsklasse vorläufig in provisorischer Eigenschaft und mit der Zusicherung zur Besetzung, daß nach einjähriger, befriedigender

Dienstleistung die definitive Anstellung unter Einrechnung der provisorischen Dienstzeit mit den für die Staatsbeamten geltenden Pensionsansprüchen erfolgt. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis über die mit gutem Erfolge an einer inländischen technischen Hochschule abgelegten zwei Staatsprüfungen aus dem Ingenieur- oder Hochbaufache zu erbringen und die belegten Gesuche bis 25. August l. J. bei der Stadtgemeinde-Vorstehung einzureichen.

92. Bei der k. k. Direktion der Güter des Bukowiner griechisch-orientalischen Religionsfonds in Czernowitz gelangt die Stelle des k. k. Kultur-Ingenieurs in der VIII. Rangsklasse mit dem Gehalte jährlicher K 3600, der gesetzlichen Aktivitätszulage von K 720 und dem Anspruche auf zwei Quinquennien zu K 400 zur Besetzung. Bei Dienstreisen gebühren dem Kultur-Ingenieur die normalmäßigen Diäten und die Reiseentschädigung. Gesuche mit dem Nachweise über die zurückgelegten Fachstudien und der bisherigen praktischen Verwendung sind bis 31. August l. J. bei der obgenannten Direktion einzubringen. Näheres in der Vereinskasse.

### Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monates Juni 1903.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel . .	Bosruck (lang 4765 m)		Tauern (lang 8456 m)		Karawanken (lang 7969 m)		Wecheiner (lang 6334 m)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohlstollen.	Stollenlänge am 31. Mai . . . . .	1024.8	679.1	514.4	450.3	1858.2	1513.4	1964.5	1735.0
	Monatsleistung . . .	38.9	34.4	15.8	23.7	160.8	59.6	116.5	122.8
	Stollenlänge am 30. Juni . . . . .	1063.7	713.5	530.2	474.0 *)	2019.0	1573.0	2081.0	1857.8
		Haezelgebirge mit Anhydrit-lagen und Einlagerungen von Verfeiner Schiefer, verworfen, fest, trocken, kein Druck, kein Einbau, Handbohrung.	Grüne bis schwarze dolomitische Kalke mit Anhydrit-lagen, wechsell. fest, trocken, kein Druck, kein Einbau, Handbohrung.	Granitgneis, kompakt, hart, glimmerarm; d. außerordentlich Zerküftung machte in der zweiten Hälfte des Monats sofortigen Einbau nötig. Aus den Klüften reichlicher Wasserzufluß; Handbohrung.	Glimmerschiefer mit sehr viel Quarz. Bohren und Sprengen sehr schwierig. Wasser von der Brust und der Decke, kein Druck, kein Einbau; Handbohrung. *) Nach Abzug von 240 m im Voreinschnitte.	Dunkelgrauer, dolomitischer Kalk, mittelhart, feucht, kein Druck, Einbau hinter Ort; elektrische Bohrung.	Sehr gebräucher Kohlen-schiefer mit dünnen Sandsteinlagen, horizontal gelagert, trocken, starker Druck; Einbau folgt der Brust. Seit 7. Juni Handbohrung, da das Gestein für Maschinenbohr. zu gebräuch.	Dichter Dachsteinkalk, zuletzt breccienartiger Kalk, stellenweise feucht, kein Druck, kein Einbau; elektrische Bohrung.	Fester, dünnblättriger Ton-schiefer mit Kalkinlagerungen, verworfen, standfest, trocken, kein Druck, Einbau 20-40 m hinter Ort; Handbohrung.
2. Firststollen.	Gesamtstollenlänge am 31. Mai . . .	544.9	562.0	313.5	—	1665.0	1316.9	1855.0	995.6
	Monatsleistung . . .	91.8	26.7	121.8	—	106.6	92.7	54.7	90.7
	Gesamtstollenlänge am 30. Juni . .	636.7	588.7	435.3	—	1771.6	1409.6	1909.7	1086.3
							Pneumat. Bohr., Vortrieb von einer Seite.		
3. Vollausbruch.	Gesamtleistung am 31. Mai . . .	40.0	40.0	73.4	—	852.5	869.0	1524.7	664.3
	Monatsleistung . . .	108.1	44.0	33.3	—	184.6	148.0	49.9	77.6
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	148.1	84.0	106.7	—	1037.1	1017.0	1574.6	741.9
	In Arbeit 30. Juni . .	409.5	359.0	54.3	—	218.9	108.0	83.1	96.0
	" " 31. Mai . . .	371.0	286.0	55.3	—	216.4	143.0	91.4	79.3
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes.	Gesamtleistung am 31. Mai . . .	32.0	40.0	46.2	—	770.5	806.0	1474.8	617.3
	Monatsleistung . . .	101.5	42.0	21.8	—	192.5	81.0	66.5	67.6
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	133.5	82.0	68.0	—	963.0	887.0	1541.3	684.9
	In Arbeit 30. Juni . .	277.5	244.0	23.0	—	74.1	112.0	33.3	49.5
	" " 31. Mai . . .	227.0	112.0	22.0	—	82.0	63.0	49.9	36.7
5. Sohlengewölbe.	Gesamtleistung am 31. Mai . . .	—	—	—	—	—	340.0	1232.1	—
	Monatsleistung . . .	—	—	—	—	—	72.0	122.7	—
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	—	—	—	—	—	412.0	1354.8	—
	In Arbeit 30. Juni . .	—	—	—	—	—	6.0	20.5	—
	" " 31. Mai . . .	—	—	—	—	—	78.0	19.1	—
6. Kanal.	Gesamtleistung am 31. Mai . . .	—	576.0	—	—	—	410.0	1048.8	—
	Monatsleistung . . .	—	—	—	—	—	142.0	82.6	—
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	—	576.0	—	—	—	552.0	1131.4	—
	In Arbeit 30. Juni . .	—	—	—	—	—	—	243.9	—
	" " 31. Mai . . .	—	—	—	—	—	—	202.4	—
7. Tunnelröhre vollendet.	Gesamtleistung am 31. Mai . . .	—	—	—	—	—	340.0	1048.8	—
	Monatsleistung . . .	—	—	—	—	—	72.0	82.6	—
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	—	—	—	—	—	412.0	1131.4	—
		—	—	—	—	—	—	—	—



### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich des Baues des Wild'schen Stiftungshauses im XIII. Bezirke, Jagdschloßgasse, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 46.345-03; b) Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 4860; c) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 4866-30; d) Spenglerarbeiten im Betrage von K 4135-40; e) Bauschlosserarbeiten im Betrage von K 5366-89 und f) Terrazzopflasterung im Betrage von K 1327-50. Die Offertverhandlung findet am 31. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 50%.
2. Der Ortsschulrat Mariaschein bei Teplitz bringt den Erweiterungsbau des Schulhauses in Mariaschein im Offertwege zur Vergebung. Die Baukosten betragen: a) für Erd- und Maurerarbeiten samt Eisenkonstruktionen K 69.912-77; b) für Zimmermannsarbeiten K 8895-96; c) Dachdeckerarbeiten K 1995-96; d) Spenglerarbeiten K 1780-32; e) Tischlerarbeiten K 7872-84; f) Schlosserarbeiten K 6099-40; g) Anstreicherarbeiten K 1258-78; h) Glaserarbeiten K 3405-45; i) Malerarbeiten K 624; k) Hafnerarbeiten K 2826; l) Badeeinrichtung K 2200, zusammen K 106.871-08. Baupläne, Kostenanschläge und Bedingungen erliegen beim Ortsschulrate (Bürgermeisteramt). Offerte sind bis 31. Juli l. J., an den Ortsschulrat zu richten.
3. Die Marktgemeinde Altenmarkt a. d. Enns, Steiermark, vergibt für den Bau der Hochquellenwasserleitung die Lieferung der erforderlichen gußeisernen dünnwandigen Muffenrohre in einer beiläufigen Länge von 2700 m mit 80 mm lichter Weite und 1300 m mit 50 mm lichter Weite für einen Betriebsdruck von maximal fünf Atmosphären. Dieselben müssen stehend gegossen, innen und außen asphaltiert sein. Offerte sind bis 1. August l. J. beim dortigen Gemeindeamte einzubringen.
4. Für die Station Groß-Opatowitz der Linie Kornitz - Opatowitz gelangt die komplette Konstruktion einer Waggonbrückenwage ohne Geleiseunterbrechung von 8 m Länge und 30 t Tragfähigkeit im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 1. August l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion Olmütz einzureichen. Die Offertgrundlagen für die Lieferung der Brückenwage liegen in der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der genannten Staatsbahn-Direktion zur Einsicht auf und sind von dort käuflich zu erhalten.
5. Für das Jahr 1903 gelangt im Offertwege die weitere Vergebung von Regulierungsarbeiten an dem oberen Aupaflusse, u. zw.: a) die Teilstrecke in der Gemeinde Groß-Aupa I. und II. Teil, Km. 2-350 - 2-860, veranschlagt mit K 111.497-86 und b) die Teilstrecke in der Gemeinde Marschendorf II. Teil, Km. 10-117 - 11-177, veranschlagt mit K 143.959-41, zusammen K 255.457-27. Baupläne, Bedingungen u. s. w. können im Bureau Nr. 11 des Wasserbaudepartements der k. k. Statthalterei in Prag eingesehen werden. Offerte, welche für jede der beiden Arbeitsstrecken gesondert zu stellen sind, müssen bis 3. August l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der Statthalterei eingebracht werden. Vadium 50%. Am Aupaflusse im Gebiete der Gemeinde Groß-Aupa I. und II. Teil wird voraussichtlich im Jahre 1904 die flussabwärts anstoßende Teilstrecke von Km. 2-860 - 3-350 im veranschlagten Kostenbetrage von K 83.728-08 reguliert werden. Näheres im Anzeigenblatte.
6. Die k. k. Postökonomieverwaltung in Wien vergibt im Offertwege die Lieferung von 14.000 Glühlampen für verschiedene Spannungen und Kerzenstärken. Die Offertverhandlung findet am 4. August l. J., mittags 12 Uhr, statt. Näheres bei der k. k. Postökonomieverwaltung.
7. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Görz vergibt im Offertwege die Ausführung eines 3032 m langen Straßenbaues von Vrhovlje oberhalb Quisca gegen Kobalisse im veranschlagten Kostenbetrage von K 39.447-36. Die Offertverhandlung findet am 4. August l. J., mittags 12 Uhr, statt. Die Offertbeihilfe können bei der genannten Bezirkshauptmannschaft eingesehen werden. Vadium K 2000.
8. Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Neupflasterung der Avedikstraße im XIV. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 4. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 50%.
9. Die Gemeinde Antalfalva vergibt im Offertwege den Bau eines Bezirksgerichtsgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 106.000. Anbote sind bis 5. August l. J., nachmittags 4 Uhr, bei der dortigen Gemeindevorstellung einzubringen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen in der Gemeindefinanzkanzlei zur Einsicht auf. Vadium 100%.
10. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 18.801-06 und K 1000 Pauschale für die Regulierung am Landstraßer Gürtel im III./X. Bezirke zwischen Heu- und Fasangasse findet am 5. August l. J.,

vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

11. Die k. Korrekptionsanstalt in Rákospalota vergibt den Bau eines Krankenhauses samt Nebengebäuden im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 264.209-50, wovon K 244.796-29 auf die Bauarbeiten und K 19.413-21 auf die Wasserleitung und Kanalisation entfallen. Auf die Bauarbeiten werden nur Generalofferte angenommen, hingegen können auf die Wasserleitungsinstallation und Kanalisationsarbeiten besondere Offerte gestellt werden. Anbote sind bis 11. August l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Direktion der Korrekptionsanstalt einzureichen, woselbst auch die betreffenden Behelfe eingesehen werden können und Kopien der Kostenanschläge der Bauarbeiten gegen Erlag von K 7-30 und jener für die Wasserleitungs- und Kanalisationsarbeiten gegen Erlag von K 1-30 erhältlich sind.

12. Anlässlich der Erweiterung des Komitatsspitals in Nagyszombat gelangen die mit K 151.160-56 veranschlagten Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 11. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Vizegespanamte in Preßburg statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim k. ung. Staatsbauamte in Preßburg eingesehen werden.

13. Für den Bau der Mädchen-Bürgerschule, II Obere Augartenstraße 38, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 115.566; b) Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von K 10.000; c) Herstellung der Flachziegelgewölbe im Betrage von K 1476; d) Stukkaturarbeiten im Betrage von K 4646; e) Steinmetzarbeiten im Betrage von K 6391-47; f) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 12.266-10; g) Bautischlerarbeiten im Betrage von K 23.376-50; h) Schlosserarbeiten im Betrage von K 17.565-21; i) Anstreicherarbeiten im Betrage von K 3343-20; k) Asphaltierarbeiten im Betrage von K 3792; l) Terrazzopflasterung im Betrage von K 2475; m) Lieferung der Steinzeugwaren im Betrage von K 3150; n) Möbeltischlerarbeiten im Betrage von K 9741; o) Schulbänkelieferung im Betrage von K 8194; p) Turnsaaleinrichtung im Betrage von K 5993-91; q) Installation der elektrischen Beleuchtung im Betrage von K 4963-50; r) Installation der Wasserleitung und Klosettlieferung im Betrage von K 3607-70 und s) Herstellung einer Niederdruckdampfheizung mit Koksfeuerung im Betrage von K 10.500. Die Offertverhandlung findet am 11. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien (Volkshalle des neuen Rathauses) statt. Vadium 50%.

14. Vergebung von Hafenbauarbeiten und Herstellung einer Landungsbrücke im Hafen von Braila im veranschlagten Kostenbetrage von Frcs. 1.904.000. Die Offertverhandlung findet am 19. August l. J. beim Ministerium für öffentliche Arbeiten in Bukarest statt, bei welchem auch die näheren Aufschlüsse erteilt werden.

15. Auf der Teilstrecke Birnbaum - Aßling - Wocheiner Feistritz der Staatsbahnlinie Klagenfurt - (Villach) - Görz - Triest gelangt die Ausführung des Unterbaues, der Beschotterung und Oberbaulegung, des Hochbaues, der Bahneinfriedung, die Lieferung und Versetzung der Bahnzeichen sowie die Lieferung der Grenzsteine im Offertwege zur Vergebung. Die Bauvergebung erfolgt auf Nachmaß gegen Vergütung von Einheits- und Pauschalpreisen, welche der Anbotsteller selbst in die Preisverzeichnisse einzusetzen hat. Die vorbezeichnete Teilstrecke ist in 5 Baulose eingeteilt. Anbote sind bis 20. August l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahnbau-Direktion in Wien einzureichen. Das Vadium beträgt 5% der in dem Verzeichnisse der herzustellenden Arbeitsgattungen und Arbeitsmengen von dem Anbotsteller selbst ermittelten Bausumme. Die Detailpläne der zu vergebenden Arbeiten sowie die Drucksorten sind bei der k. k. Eisenbahnbau-Direktion in Wien und bei der k. k. Eisenbahnauleitung in Aßling einzusehen.

16. Die Direktion der k. u. Staatsbahnen vergibt im Offertwege den Bau der 560 km langen von der Bahnstation Nagy-Berezná bis zur ungar.-galiz. Grenze führenden Staatsbahnstrecke der Ungthalbahn. Pläne, Bedingungen u. s. w. können bei der Bausektion (Budapest, VI. Teréz körút 56) eingesehen werden. Offerte für sämtliche Arbeiten sind bis 27. August l. J., mittags 12 Uhr, bei der Bau- und Bahnerhaltungssektion der k. u. Staatsbahnen einzureichen. Das zu erlegende Vadium beträgt K 100.000.

17. Für das Schulgebäude, XVI. Lorenz Mandlgasse 42, gelangen Installationsarbeiten für die elektrische Beleuchtung und für zwei Skioptikonanschlüsse im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.421 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 27. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

### Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 30, S. 407, 2. Spalte, 5. und 6. Zeile von unten soll es richtig heißen: „ein in Eisenbeton erfahrener Ingenieur“ statt „ein erfahrener Eisenbahn-Bau-Ingenieur“.

**INHALT:** Die Holzrechen-Anlage in den Hochwasserbehältern des Wienflusses bei Weidlingau. Von Alexander Swetz, städt. Bauinspektor. — Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1902. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 16. März 1903 (Kaplan: Neuer Explosionsmotor für Stabil- und Automobilbetrieb). Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 19. März 1903 (Goedicke: Über die Azetylenbeleuchtung im Dienste des Bergbaues). Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 23. März (Gjuran: Die Bedeutung der Meteorologie für die Kulturtechnik) und vom 6. April 1903 (Engel: Die Bauernkarte Tirols). — Vermischtes.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.